



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1158. Jahrg. XXIII. 14. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. Januar 1912.

Inhalt: Uferschutz und Landgewinnung an den deutschen Nordseeküsten. Von Ingenieur MAX BUCHWALD. Mit zwölf Abbildungen. — Die neuen Versuche von Orville Wright und der Flug ohne Motor. Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf. Mit sechs Abbildungen. — Ein ventillosen Verbrennungsmotor. Mit zwei Abbildungen. — Heliotropismus im Radiumlichte. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Über den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubes. — Die maschinelle Herstellung von Skulpturen. Mit drei Abbildungen. — Über die Verbreitung und Häufigkeit des Löwen in Afrika.

Uferschutz und Landgewinnung an den deutschen Nordseeküsten.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.
Mit zwölf Abbildungen.

Den deutschen Nordseeküsten ist eine lange Reihe von Inseln vorgelagert, die, wie ein Blick auf die Übersichtskarte (Abb. 215) lehrt, augenscheinlich als die letzten Reste des untergegangenen, jetzt vornehmlich durch die Watten dargestellten flachen Festlandsaumes anzusehen sind. Die ostfriesischen Inseln von Borkum bis Wangeroog und die nordfriesischen Inseln Amrum, Sylt und Röm bilden die Überbleibsel der dieses Land ehemals schützenden Dünenkette, die sich an dem flachen Strande der Nordsee in ununterbrochenem Zuge vom englischen Kanal über Belgien und Holland, über die westfriesischen, die deutschen und die dänischen Inseln und Küsten bis zum Kap Skagen erstreckt. Die weiter zurückliegenden Marschinseln an der Westküste von Schleswig, Föhr, Pellworm, Nordstrand und die Halligen, sind Überreste des früheren fruchtbaren Binnenlandes.

Die Entstehung der Dünen, des natürlichen Schutzes der flachen Seeküsten, hat man sich in folgender Weise zu denken.

Der von der See durch Strömungen und Wellen bis in eine Tiefe von etwa 10 m in steter Bewegung gehaltene Sand, der in der Hauptsache den Flussmündungen entstammt, und der oft auf weite Strecken herangebracht bzw. an der ganzen Küste verteilt wird, bildet vor flachen Ufern stets einen breiten, sanft abfallenden Gürtel. Durch das Anlaufen der Wellen des ewig bewegten Meeres wird der Sand im allgemeinen in grösserer Menge nach dem Lande getrieben, als durch den Rücklauf derselben wieder seawärts gelangt, und es entstehen daher am Strande höhere Ablagerungen, von denen schliesslich der trockene Sand durch die in unserem Falle vorherrschenden Seewinde landeinwärts geführt wird und sich im Schutze aller vorhandenen und noch so winzigen Erhöhungen, vom hohen Ufer bis hinab zu Bäumen, Sträuchern und Gräsern, ablagert. Die Landwinde können einen ausgleichenden Rücktransport des Sandes wegen ihrer geringeren, durch das Gelände ein-

geschränkten Angriffsmöglichkeit nicht leisten, und es entstehen daher parallel zum Strande Reihen von Sandhügeln, die Dünen, die in der Regel 10 bis 15 m, unter günstigen Umständen auch höher werden. Da dieselben bei unbefestigter Oberfläche durch Verwehung des Flug-sandes in dauernder Bewegung sind — in diesem Zustande als Wanderdünen bezeichnet —, so werden sie durch Bestückung mit Stroh, durch Anpflanzung von Sandgräsern und dergl. nach Möglichkeit in ihrem Bestande zu sichern gesucht.

Die weitere Ausbildung unserer Nordseeküste hinter der Dünenkette wird verkürzt und schematisch durch die Abbildung 216 veranschaulicht. Wie auf dem Festlande, so lagert auch zwischen diesem und den Inseln auf dem alten Sandboden eine, in der Abbildung schraffierte Schicht von äusserst fruchtbarem

Schlick, von fein zerteiltem Ton und organischen Stoffen, der in dem ruhigen Wasser des Wattenmeeres noch jetzt dauernd zur Absetzung kommt, während die, die sogenannte Marsch bildende Überlagerung des Festlandes, soweit sie nicht durch Einpolderung von Watten der See abgerungen ist, aus älteren Zeiten stammt, in denen das Meer wie auch die Flüsse das unbedeichte, flache Land häufig so weit überflute-

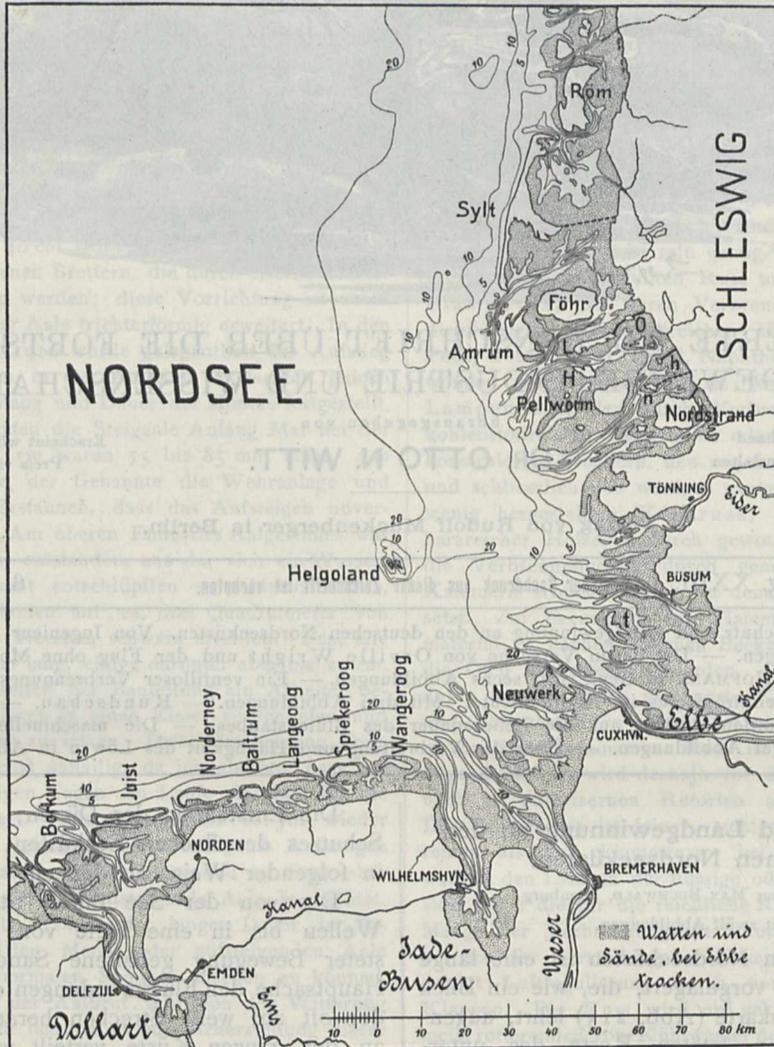
ten, bis die hochliegenden Geestlande den Gewässern Halt geboten.*)

Die Watten selbst, das Gebiet zwischen der Grenze des mittleren Niedrigwassers und derjenigen des mittleren Hochwassers, sind von vielen grösseren Strömen und zahllosen Rinn-salen durchzogen, die sowohl durch den Abfluss des ebbenden Wassers als auch durch die vom Gezeitenwechsel hervorgerufenen Küstenströmungen ausgewaschen werden, und die ihre Lage häufig verändern. Das ursprünglich weiche

Schlickwatt beginnt in halber Fluthöhe fester zu werden und sich stellenweise langsam zu begrünen, da hier Luft und Sonne schon längere Zeit einwirken können, und die Pflanzen, Queller und Salzkraut, wiederum fördern durch die Schaffung ruhigeren Wassers den Schlickfall bei der täglich zweimal stattfindenden Überflutung.

Es wächst daher das Watt allmählich von selbst — etwa 0,6 m unter der gewöhnlichen Flut erscheinen höher organisierte Pflanzen, wie die Strandaster, und bei Erreichung der Fluthöhe stellen sich die verschiedenen Gräser

Abb. 215.

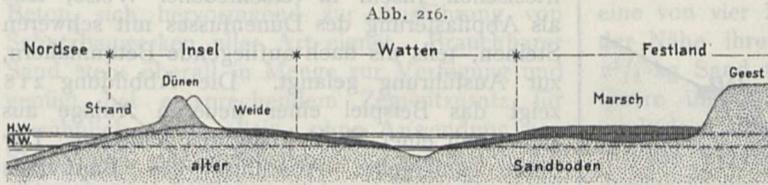


Übersichtskarte der deutschen Nordseeküsten (Ost- und nordfriesische Inseln).
 - - - - Landesgrenze. Tiefen in Metern. Bemerkenswerte Inseln:
 H Hallig Hooge, L Hallig Langeness, O Hallig Oland, h Hamburger Hallig,
 n Nordstrandischmoor, t Trischen oder Buschsand.

*) Über den Anteil der niederen Tierwelt an der Umbildung des Wattbodens vgl. *Prometheus* XVI. Jahrg., S. 561 u. ff.; XX. Jahrg., S. 443 u. ff.

ein —, und es kann unter besonderen Verhältnissen, bei einer durch Stromstauungen begünstigten Lage, zur natürlichen Land- und sogar Inselbildung kommen. Als Beispiel

und des Jadebusens im Jahre 1218, nur geringe, in Schleswig dagegen erheblichere Verluste an für die Landwirtschaft wertvollem Nutzlande zur Folge hatte. Hier haben sämtliche Marschinseln



Schematisches Profil der deutschen Nordseeküste.

für eine solche sei hier die niedrige Insel Trischen oder Buschsand nördlich der Elbmündung genannt (vgl. Abb. 215), deren Entstehungsbeginn aus alten sogenannten Sänden, das sind höhere, aber öde Wattflächen, in das Jahr 1854 fällt, und die, allerdings unter menschlicher Nachhilfe, bis auf 7 qkm Grasland angewachsen ist und auch die charakteristische Dünenbildung an der Seeseite zeigt.

Die mittleren Fluthöhen an den deutschen Nordseeküsten betragen in runden Massen

bei Borkum	2,5 m
„ Cuxhaven	3,4 „
„ Sylt	2,0 „
„ Helgoland	2,8 „

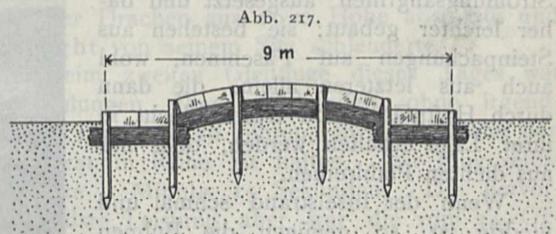
und die höchsten bekannten Sturmfluten erreichten an der ganzen Küste eine Höhe von rund 3,5 m über mittlerem Hochwasser, nur Helgoland hat wegen des fehlenden Stauwassers die verhältnismässig geringe Sturmfluthöhe von 2,2 m.

Die Entstehung der Watten bzw. die Bildung der Inseln aus früherem Festlande fällt nach den Untersuchungen von Fülcher*) zweifellos in die vorgeschichtliche Zeit; alle alten Nachrichten über ungeheure Landverluste im Mittelalter, besonders an der Westküste von Schleswig, haben einer strengeren Kritik nicht standhalten können und sich zum mindesten als gewaltige Übertreibungen erwiesen; die auf denselben aufgebauten Karten des früheren Zustandes jener Gegenden sind als freie Phantasien anzusprechen. Nachgewiesen ist nur, dass die Festlandküste wie die vorgelagerten Inseln früher, als der Mensch den Angriffen der See noch fast ganz hilflos gegenüberstand, durch diese mehr als jetzt einer immerwährenden Veränderung und Umgestaltung unterworfen waren, welche jedoch nicht ausschliesslich im Sinne des Abbruches, sondern bisweilen auch auflandend wirkte, und die im ganzen in Ostfriesland in historischer Zeit, abgesehen von der Entstehung des Dollarts am Ausgang des 13. Jahrhunderts

mehr oder weniger an Flächeninhalt abgenommen, die Hallig Hooge hat z. B. in den letzten 250 Jahren über 1000 ha verloren, und es hingen ferner Pellworm und Nordstrand bis 1634 zusammen. Erst die grosse Sturmflut vom 11. Oktober jenes Jahres, die vielfache Deichbrüche und da-

durch eine Überschwemmung der ganzen Insel verursachte, bei welcher ungefähr 6000 Bewohner derselben ertranken, zerriss sie in mehrere Teile; von der ehemaligen breiten, hufeisenförmigen Verbindungsbrücke sind heute nur noch Nordstrandischmoor und Hamburger Hallig als winzige Reste übrig. Ob die Gestaltung unserer Nordseeküsten übrigens allein auf die Arbeit der Wellen, der Strömungen und der Fluten des Meeres zurückzuführen ist, oder ob auch eine säkulare Senkung des ganzen Küstengebietes dazu beigetragen hat, erscheint zurzeit noch fraglich.

Der Schutz des flachen Strandes unserer Seeküsten, dessen wirtschaftliche Notwendigkeit weiter unten erörtert werden wird, erfolgt in der Hauptsache durch Buhnen. Dieselben bilden bekanntlich rechtwinklig vom Ufer oft weit in das Wasser hinausreichende, niedrige Bauwerke aus verschiedenen Stoffen, aus Faschinen, Pfählen, Steinen, neuerdings auch aus Beton und Eisenbeton, und haben den Zweck, sowohl die Wellen zu brechen, als auch, besonders auf den Inseln, die Küstenströmungen, welche die Sandufer dauernd in ihrem Bestande bedrohen, von denselben abzuhalten, sowie die Erniedrigung des Strandes zu verhindern. Die Seebuhnen der Inseln sind in der Regel nach der in Abbildung 217 wiedergegebenen, bewährten Konstruktion als Packungen von Quadersteinen oder



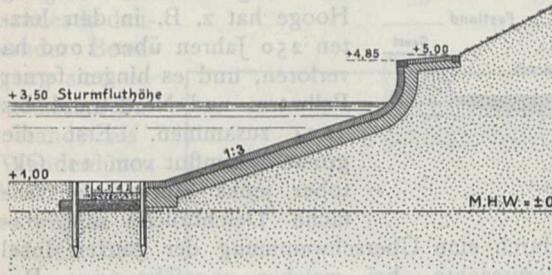
Buhne auf der Insel Borkum, Querschnitt.

*) Geh. Oberbaurat Fülcher, *Über Schutzbauten zur Erhaltung der ost- und nordfriesischen Inseln*, Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1905, S. 305 u. ff.

Betonblöcken auf Faschinen, welche letztere die gleichmässige Belastung des Untergrundes herbeiführen, hergestellt und an ihrem seeseitigen

Köpfe besonders verstärkt und verbreitert; derselbe hat bei dem vorliegenden Beispiel eine Breite von 13,5 m. Dichte, mehrfache Pfahlreihen sichern die einzelnen Steine gegen das

Abb. 218.



Dünenschutzwerk auf der Insel Wangeroog.

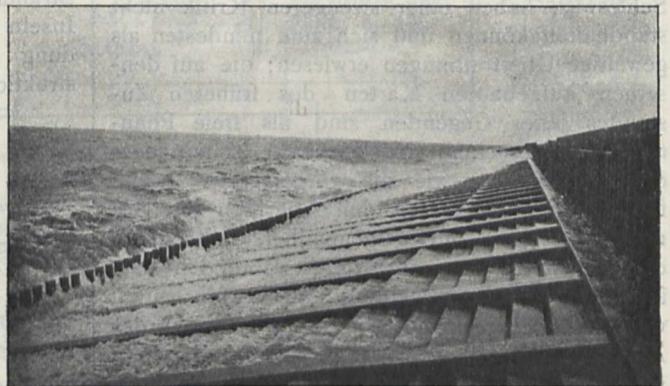
Vertreiben durch den Wellenschlag. Bühnen aus Beton sind bei uns versuchsweise, solche aus Eisenbeton noch nicht zur Ausführung gelangt. Der Abstand dieser Bauwerke voneinander beträgt etwa 100 bis 200 m, ihre Länge richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen, sie ist bei dem meist sehr flachen Strande beträchtlich und erreicht in der Regel 200 m. Die landseitige Wurzel der Bühne liegt stets über Hochwasser und wird sorgfältig an den höheren Strand angeschlossen, um Hinterspülungen zu verhüten, während der Kopf derselben meist nur das Niedrigwasser um ein geringes Mass überragt. Starke Werke an besonders gefährdeten Punkten erhalten jedoch überall die gleiche hochwasserfreie Scheitelhöhe und werden aus möglichst grossen Blöcken errichtet. Ihre seeseitige Endigung wird bisweilen durch einen auf Sinkstücken — mit Steinen beschwerte Faschinenmatratzen — aufgemauerten Molenkopf gebildet, wie z. B. beim Seehöft der Kugelbake zu Cuxhaven. Die Strandbühnen an der Festlandküste und auf den zurückliegenden Inseln sind nicht so starken Strömungsangriffen ausgesetzt und daher leichter gebaut; sie bestehen aus Steinpackungen auf Faschinen, wohl auch aus letzteren allein, die dann durch Haftpfähle und Drahtgeflecht in ihrer Lage erhalten werden, oder nur aus dichten Pfahlreihen.

Wenn der Inselstrand schmal und niedrig ist, so genügen die Bühnen allein nicht mehr zum Schutze der Dünen, und es wird erforderlich, den Fuss der letzteren gegen höhere Fluten durch Bauwerke unmittelbar zu sichern, da anderenfalls bei solchen ein Abbruch der Dünen und ein Nachstürzen des Sandes ins Meer erfolgt. Bei hohen Sturmfluten sind niedrige, un-

befestigte Dünen von 50 m Breite durch den Wellenschlag schon in einem Zuge gänzlich abgetragen worden. Die Dünenschutzwerke laufen parallel zum Strande und sind auf den ostfriesischen Inseln in verschiedener Weise, teils als Abpflasterung des Dünenfusses mit schweren Steinen, teils als flach aufliegende Betonmauern, zur Ausführung gelangt. Die Abbildung 218 zeigt das Beispiel einer neueren Anlage aus Beton mit einer Verkleidung aus Klinkern. Der obere senkrechte Abschluss des Bauwerkes fördert das unschädliche Brechen der Wellen, der Fuss desselben ist durch schweres Steinpflaster auf Faschinenpackung, an welches sich die Bühnen anschliessen, gesichert. Ähnliche Uferdeckwerke, aber in kleinerem Massstabe, die nur die gewöhnlichen Fluten abzuhalten haben, kommen als Uferschutz auf den Halligen und am Fusse gefährdeter Seedeiche vor; auf die letzteren ist noch zurückzukommen.

Erwähnt muss hier noch werden, dass die in den Niederlanden sowohl als Seebühnen wie als Deckwerke für Dünen und Deiche vorzüglich bewährten Schutzbauten aus Eisenbeton nach dem System de Muralt in neuester Zeit auch bei uns zum ersten Male zur Anwendung gekommen sind. Wir haben diese Ausführungen bereits im XVIII. Jahrgang des *Prometheus* (S. 501 u. ff.) eingehender beschrieben; sie bestehen in der Hauptsache aus T-förmigen Balken oder Sätteln aus eisenarmiertem Beton, durch deren Flanschen die dazwischen befindlichen, zum Brechen der Wellen mit abgetreppter Oberfläche versehenen Platten, die aus dem gleichen Material bestehen und ebenfalls an Ort und Stelle hergestellt werden, in ihrer Lage festgehalten werden. Diese Bauweise gewährt die nötige Beweglichkeit der Konstruk-

Abb. 219.



Uferschutzwerk aus Eisenbeton, System de Muralt.

tion, ohne ihre Sicherheit zu vermindern. Die Abbildung 219 zeigt eine Seedeichbefestigung dieser Art. Das an der oldenburgischen Küste

erst im Oktober 1911 ausgeführte Uferschutzwerk hat bereits die schweren Stürme vom Anfang November v. J. gut überstanden. Es mag hier noch darauf hingewiesen sein, dass gerade an den niedrigen Seeküsten der Inseln der Beton sich hervorragend zur Ausführung von Schutzbauwerken aller Art eignet. Brauchbarer Sand steht überall in Menge zur Verfügung und genügt bei entsprechendem Zementzusatz für gewöhnlich schon allein, ohne Anwendung von Steinschlag, zur Herstellung von Sandbeton mit ausreichender Festigkeit, während Bausteine meist fehlen und von weither beschafft werden müssen.

(Schluss folgt.) [12479a]

Die neuen Versuche von Orville Wright und der Flug ohne Motor.

Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf.

Mit sechs Abbildungen.

Als zu Ende des letzten Monats Oktober und anfangs November Nachrichten über neue Flugversuche der Brüder Wright nach Europa gelangten, Versuche, die mit einem Gleitdrachen ohne Motor unternommen wurden, da konnte man, und zwar gerade in solchen französischen Blättern, die alle Flugweisheit gepachtet zu haben glauben, die abenteuerlichsten Vermutungen lesen. In Wahrheit beschränkten sich diese Versuche auf eine Fortsetzung der 1903 an der gleichen Stelle (den Kill-Devil-Dünen bei Kitty Hawk, Nordcarolina, am Atlantischen Ozean) unternommenen Gleitflüge mit einem abweichend gebauten Apparat einfachster Form, der wohl die nötigen Griffe für Höhen-, Seiten- und Quersteuerung zuließ, aber aller lieblichen Spielzeuge, wie Kreisler, Luftstossflächen mit Hilfsmotor und Pendel zur „selbsttätigen Stabilisierung“, ermangelte.

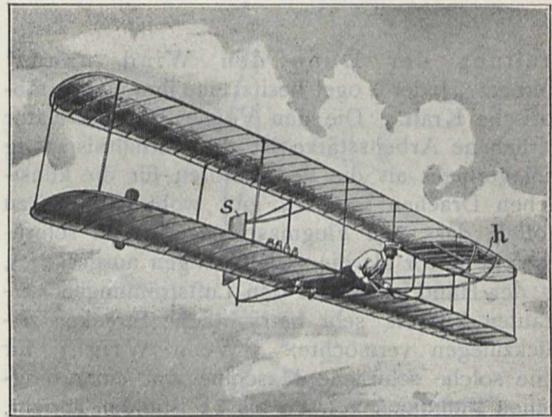
Der Wrightsche Gleitdrachen von 1903 hatte die aus Abbildung 220 ersichtliche Form; der neue Gleiter von 1911 ist in den Abbildungen 221 und 222 dargestellt. Die Unterschiede sind in die Augen fallend. Die beim früheren Gleiter (Abb. 220) zur bequemen Schwerpunktsverlegung und zur Verminderung des Luftwiderstandes gewählte Bauchlage des Lenkers ist jetzt aufgegeben; denn letzterer sitzt nunmehr wie bei den mit Motor versehenen Flugdrachen zwischen den beiden Tragdecken. Das Höhensteuer *h* (Abb. 220) ist vorn weggenommen und hinter das Seitensteuer *s* gelegt. Ausserdem zeigen die Abbildungen des neuen Gleiters eine lotrechte Fläche vor dem Führersitz, die in fester Anordnung als Kiel wirken würde und den Drachen bei seitlichen Windstößen unter Erhöhung der Abtrift verhinderte, sich zu rasch gegen den Wind zu drehen. Sollte diese vordere lotrechte Klappe aber mit

dem Seitensteuer gekuppelt sein, was aus den Abbildungen 221 und 222 nicht erkennbar ist, so wäre damit gerade einer rascheren willkürlichen Seitenwendung gedient. Endlich erstreckt sich am neuen Gleiter nach vorn noch eine von vier Drähten gehaltene Stange, die in der Nähe ihrer Spitze einen kleinen Sack mit $2\frac{1}{2}$ kg Sand trägt. Damit wurde der Länge, Quere und Höhe nach die günstigste Schwerpunktslage für das ganze System festgelegt.

Die Versuche dieses Jahres gingen in folgender Weise vor sich:

Ein wenig unter dem Kamm der höchsten Düne (30 m) fassten zwei Mann, der Engländer Ogilvie und Lorin Wright, den Gleitdrachen an den äussersten Pfosten und liefen damit gegen den Wind bergab. Auf ein Zeichen von Orville Wright liessen sie los, so dass

Abb. 220.



Der Wrightsche Gleiter, 1903.

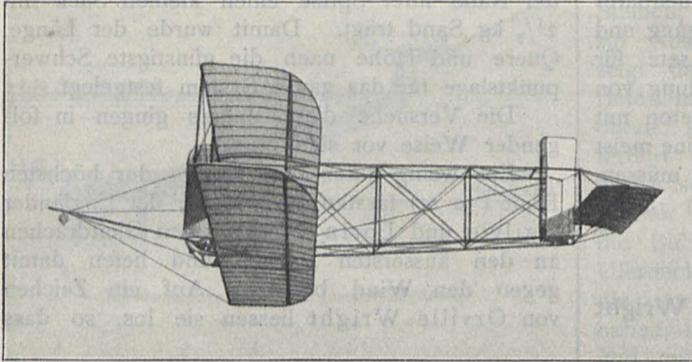
der Wind den nunmehr freien Drachen fassen und je nach den Steuergriffen des Führers in der Luft bewegen konnte. Die Versuche gelangen bei Winden von 40 bis 80 km/Stde., und nur einmal, beim fünften Gleitflug des 19. Oktober, wurde die Sache etwas gefährlich, als der Drachen aus 10 m Höhe abstürzte und Wright von seinem Sitz schleuderte.

Beim zweiten Gleitfluge dieses Tages war es gelungen, über 5 Sekunden, ohne irgendeinen Handgriff zu rühren, in 40 m Höhe den Apparat in Ruhe zu halten. Der Flug selbst dauerte 1 Minute 15 Sekunden. Die hervorragendste Leistung aber war die vom 24. Oktober. An diesem Tage hielt sich der Drachen 9 Minuten 45 Sekunden in der Luft, stieg hierbei auf 50 m Höhe, blieb einmal 2 Minuten fast unbeweglich und senkte sich bis fast auf den Boden, um mit einem Ruck des Höhensteuers aufs neue aufzusteigen.

Nach den mir zugänglichen Berichten er-

klärte Orville Wright selbst, dass er einen Flug von einer Stunde mit dem gleichen Drachen wohl für möglich halte. „Ich musste nach 10 Minuten Schwebens herab, weil mir die Ge-

Abb. 221.



Der neue Gleiter von Orville Wright, 1911.

staltung der Düne den Wind nahm.“ Ferner: „Jeder Vogel besitzt eine ihm eigene motorische Kraft. Die den Vögeln von der Natur verliehene Arbeitsstärke ist aber verhältnismässig viel geringer als die der Motoren für die künstlichen Drachen; und es gibt wohl Gründe, zu hoffen, dass eine Flugmaschine, mit viel schwächerem Motor als die gegenwärtigen ausgestattet, in der Hand eines mit den Luftströmungen vertrauten Führers sehr beträchtliche Strecken zurückzulegen vermöchte.“ Wenn Wright für eine solche schwache Maschine von einer möglichen Flugdauer von 10 bis 12 Stunden spricht, so kann man ihm auch hier nur vollständig beistimmen.

Ich möchte daher in teilweiser Wiederholung dessen, was ich bereits früher und zuletzt in meinem Buche *Der Maschinenflug* (Frankfurt 1911) über den gleichen Gegenstand sagte, auf den Flug ohne Motor etwas näher eingehen.

Der erste, der nachweislich den Gedanken vertrat, dass der Mensch, wenn ein Wind wehe, zum Fliegen keine besondere Kraft brauche, sondern diese Kraft vom Wind beziehen könne, war der Graf d'Esterno, anfangs der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Und unter den Mitteln, wie man den Launen des Windes begegnen könne, nannte er auch die heute so viel berufene Verwindung oder Windschiefmachung der Flügel und Steuer von Flugmaschinen.

Als einfachstes Beispiel, wie z. B. Vögel sich den Wind dienstbar machen, haben wir

die über Klippen mit ausgebreiteten Schwingen ruhig schwebenden oder nur ganz wenig hin- und herschwankenden Bussarde u. dgl. Wenn wir etwa wissen wollen, mit welcher Geschwindigkeit ein gerade vor die Klippen stossender und nach oben ausweichender Wind mindestens wehen muss, um einen 0,65 kg schweren Bussard, dessen Flügel- und Körperunterfläche $F = 0,19$ qm sei, zu tragen, so können wir folgendermassen überlegen.

Der Winddruck L ist offenbar um so grösser, je grösser die drückende Luftmasse M ist, und je rascher sie wirkt. Heisst also v der Weg in der Zeiteinheit (z. B. Meter/Sek.), F der Querschnitt des drückenden Luftprismas = Grundriss des schwebenden Vogels, γ das Gewicht der Raumeinheit Luft (z. B. Kilogramm/Kubikmeter) und g die

Beschleunigung der Schwere = ~ 10 Meter/Sekunde \times Sekunde, so ist

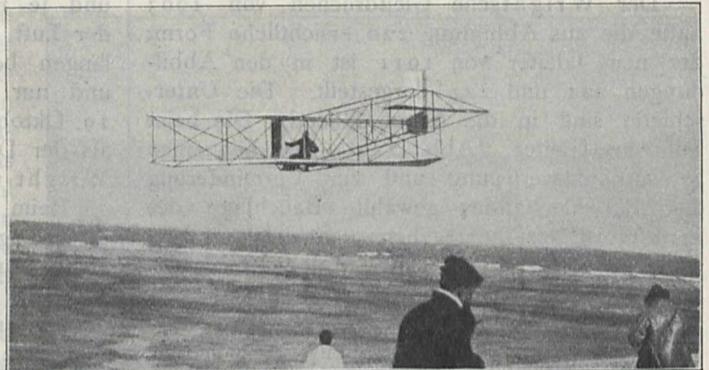
$$L = M v \\ = F \cdot v \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot v = \sim \frac{1}{8} F v^2.$$

Der Bussard wird daher in der Luft getragen, wenn der Winddruck L gleich dem Gewichte 0,65 kg geworden ist, das heisst bei einer Windgeschwindigkeit

$$v = \sqrt{\frac{8 L}{F}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 0,65}{0,19}} = \sim 5,2 \text{ m/Sek.}$$

Der Bussard selbst ist hierbei als ebene Platte im Gewicht von 0,65 kg gedacht. Bei schwächerem Winde würde der Bussard langsam fallen, oder

Abb. 222.



Gleitflug von Orville Wright bei Kitty Hawk.

er müsste seinen Flügeln eine solche Höhlung nach unten geben, dass der Luftabfluss nach oben erschwert, die Flügel für den schwächer blasenden Wind also gewissermassen vergrössert

wären. Bei stärkerem Winde würde der Vogel steigen, oder er müsste seine Flügel entgegengesetzt zur eben betrachteten Lage krümmen oder in einem ∇ nach oben halten, damit der Luftabfluss erleichtert würde. Man denke nur an den grossen Unterschied im Druck, den ein und derselbe Wind z. B. auf einen Regenschirm ausübt, je nachdem man ihn mit der Spitze oder mit dem Griff gegen die Strömung richtet.

Ein solches ruhiges Schweben des Vogels im Winde ist natürlich räumlich sehr eng umgrenzt. Denn die gegen die Klippen stossenden und nach oben ausweichenden Luftmassen vereinigen sich sehr bald unter Wirbelbildungen um wagerechte Achsen mit den frei und wagerecht über die Klippe hinströmenden Luftmassen, so dass eine Flugmaschine mit ihrer gegenüber dem Vogel doch jetzt schon recht beträchtlichen Grösse wohl nie in die Lage kommen wird, von dieser Art des Schwebens erfolgreichen Gebrauch zu machen.

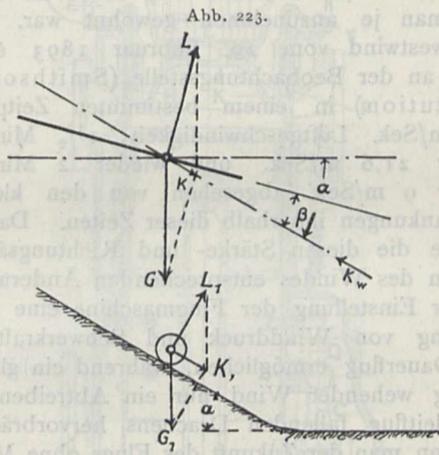
Viel aussichtsvoller erscheint der Flug ohne Motor, wenn man statt der direkten Hebung eine Hebung im Gleitfall betrachtet. Denken wir uns, in Abbildung 223 schweben ein Drachen, dessen Tragfläche unter dem Winkel $\alpha - \beta$ zum Horizont eingestellt sei, in ruhiger Luft parallel zum Hang der unter ihm liegenden Düne, also unter dem Winkel α , zum Horizont herab, so ist der Drachen im wesentlichen in der gleichen Lage wie eine den Hang herabrollende Kugel. Heisst G_1 das Gewicht der Kugel, L_1 der erzeugte Bodendruck, so ist K_1 die Kraft, die das Herabrollen bewirkt. Ebenso ist K oder die Mittelkraft aus dem Gewicht G des Drachens und dem erzeugten Luftdruck L auf die Tragfläche diejenige Kraft, der der Drachen im Gleitfall folgt. Setzt man der Kraft K_1 der Kugel eine gleich grosse Kraft gerade entgegen, so wird die Kugel am Hinabrollen gehindert; und fällt der Drachen statt in ruhiger Luft im Gegenwind, der mit der Stärke $K_w = K$ den Hang hinaufläuft, so kann der Drachen nicht herabgleiten, sondern muss in Schweben stehen bleiben. Wechselt der Gegenwind K_w in Stärke oder Richtung, so kann der Drachen, immer fallend, weiter herabschweben oder über seinen Ausgangsort gehoben werden oder ganz abtreiben; und hierauf beruhen die Versuche von Orville Wright in den letzten zwei Monaten.

Der Art nach die gleichen Gleitflüge glückten bereits vor 17 Jahren Lilienthal, der sich gelegentlich über dem Hang der Hügel schwebend mit den Untenstehenden unterhielt, wie sie ihn photographieren sollten; und einer der Brüder Wright selbst brachte es 1903 fertig, bei einem Winde von 10 bis 12 m/sek. sich 62 Sekunden am Hang der Düne in der Luft zu halten, ohne im ganzen mehr als 30 m vorzurücken. Wenn

also auch der Art nach nichts Neues geleistet wurde, so bildet der letzte Gleitflug von Orville Wright mit rund 10 Minuten Dauer und einer Landung in nur etwa 200 m Entfernung vom Aufflugsort doch einen gewaltigen Fortschritt in der Beherrschung des Luftmeeres.

Immerhin ist auch mit dieser Art des Flugs ohne Motor nicht allzuviel zu machen. Denn wenn z. B. der Wind auf der Seeseite die Düne hinaufläuft, so läuft er auf der Landseite wieder herab; oder wenn der Hang einem Tafelberge angehört, so wird der aufsteigende Wind oben wagerecht abgelenkt, ähnlich wie bei der Klippe, nur sich mehr an den Boden anschmiegend.

Glücklicherweise haben wir aber noch andere Quellen zur Erzeugung aufsteigender Luftströme. Wenn irgendwo auf dem Felde ein kleines Feuer mit ausgerodeten Kartoffelstauden oder dergl. angemacht wird, so sehen wir am

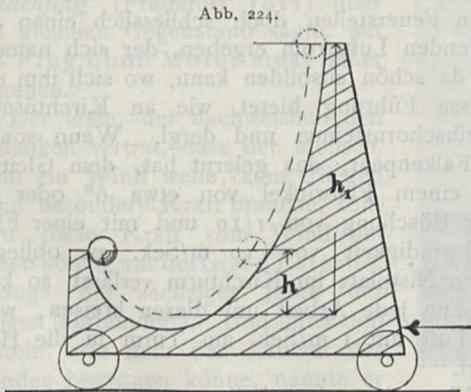


Rauch, wie rasch und energisch sich eine aufsteigende Luftsäule ausbildet; und wenn eine ganze Stadt kocht und bäckt und mit Dampfmaschinen Gewerbe betreibt, so müssen die vielen Feuerstellen doch schliesslich einen aufsteigenden Luftstrom ergeben, der sich namentlich da schön ausbilden kann, wo sich ihm eine gewisse Führung bietet, wie an Kirchtürmen, Fabrikschornsteinen und dergl. Wenn sonach ein Falkenpaar, das gelernt hat, dem Gleitflug mit einem Fallwinkel von etwa 6° oder mit einer Böschung von $1/10$ und mit einer Flugeschwindigkeit von 10 m/sek. zu obliegen, seinen Nistplatz im Kirchturm verlässt, so kann es ohne jede Arbeit um diesen kreisen, wenn die Luft mit 1 m/sek. am Turm in die Höhe steigt.

Ebensolche innerhalb grosser Gebiete frei aufsteigende Luftströme werden durch die Sonnenstrahlung in Steppen gebildet, wo der nackte Fels oder harter Mergelboden zutage tritt. Je geschlossener eine Flugmaschine also gebaut ist, je weniger Stirnwiderstand sie bietet, desto

kleiner wird ihr natürlicher Gleitwinkel sein, desto mehr wird sie also im aufsteigenden Luftstrom fallend an Höhe gewinnen können.

Aber auch hierin liegt noch nicht die eigentliche Lösung der Aufgabe. Denn gewisse Vögel fliegen ohne Flügelschlag auch da, wo im wesentlichen nur wagerechte Luftströmungen in Frage kommen können. Hierfür hat zuerst Langley eine befriedigende Erklärung gegeben in seiner Abhandlung *Über die innere Arbeit des Windes*, gedruckt in den *Proceedings of the International Conference on Aerial Navigation, held in Chicago, August 1, 2, 3 and 4, 1893*. Langley hat eine grosse Reihe von Windmessungen mit sehr empfindlichen Schalenkreuzen (Robinson-Anemometer mit Aluminiumschalen) durchgeführt und gefunden, dass die in Bewegung befindliche Luft, die man Wind heisst, in Stärke und Richtung von dem oberflächlich erkennbaren Durchschnitt weit mehr abweicht, als man je anzunehmen gewohnt war. Ein Nordwestwind vom 20. Februar 1893 ergab z. B. an der Beobachtungsstelle (Smithsonian Institution) in einem bestimmten Zeitpunkt 4,5 m/Sek. Luftgeschwindigkeit, 1 1/2 Minuten später 21,6 m/Sek. und wieder 2 Minuten später 9 m/Sek. abgesehen von den kleinen Schwankungen innerhalb dieser Zeiten. Da nun gerade die diesen Stärke- und Richtungsänderungen des Windes entsprechenden Änderungen in der Einstellung der Flugmaschine eine Ausnutzung von Winddruck und Schwerkraft für den Dauerflug ermöglichen, während ein gleichmässig wehender Wind nur ein Abtreiben des im Gleitflug fallenden Drachens hervorbrächte, so kann man der Zukunft des Flugs ohne Motor getrost entgegensehen. Denn Zeiten von 1 bis 2 Minuten sind nicht nur für den Vogel, sondern auch für den Menschen reichlich bemessen zum Erkennen und zur Ausnützung der Sachlage.



Auf die Frage nun, wie diese Sachlage ausgenützt werden soll, kann man etwa folgende Antwort geben. Denken wir uns, eine Kugel (Abb. 224) laufe aus der Ruhestellung auf der

gestrichelten, fest gedachten Bahn von links nach rechts herab, so erhält sie in ihrem tiefsten Punkte eine Geschwindigkeit v entsprechend ihrer Fallhöhe h im Betrage von

$$v = \sqrt{2gh},$$

unter g die Beschleunigung durch die Schwerkraft verstanden, also z. B. bei einer Fallhöhe $h = 5$ m: $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = \sim 10$ m/Sek.

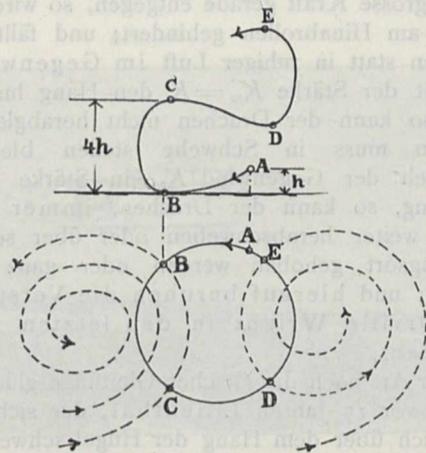
Mit der durch den Fall ihr verliehenen lebendigen Kraft wird die Kugel nun ihre Bahn weiter zu verfolgen suchen und wäre imstande, nach der oben betrachteten Beziehung wieder die gleiche Höhe zu erklimmen.

Denn es ist $h = \frac{v^2}{2g}$ oder nach unserem Beispiel $h = \frac{10^2}{2 \cdot 10} = 5$ m. Reibung und Stirn-

widerstand vermindern natürlich etwas diese Höhe. Wenn wir aber der ganzen Bahn im Augenblick, da die Kugel den tiefsten Punkt mit der Geschwindigkeit v erreicht, in der Pfeilrichtung ebenfalls eine Geschwindigkeit $= v$ gäben, so wäre die wirkliche Geschwindigkeit der Kugel zur Bahn $= 2v$, und die Höhe, welche die Kugel, wenn keine Reibungswiderstände da wären, jetzt erklimmen könnte, ergäbe sich zu $h_1 = \frac{(2v)^2}{2g}$; für unser Beispiel $h_1 = \frac{4 \cdot 100}{2 \cdot 10} = 20$ m.

In die Lage der Kugel nach Abbildung 224 können sich nun Flugierte sehr leicht und Flugdrachen steuernde Menschen mit einiger Beschwer wohl auch noch bringen, wenn sie mit Winden zu tun haben, die in Richtung und Stärke wechseln. Sogar wenn der Wind ziemlich gleichmässig weht, aber etwa ein Tal mit Hochrändern und vielen Einbuchtungen streift,

Abb. 225.



werden sich für diese Einbuchtungen gleichgerichtete Wirbel ergeben (Abb. 225), die notwendigerweise zwischen sich durch ruhige Luft oder Gegenwirbel ausgefüllt sind. Das sind

z. B. die bevorzugten Nistplätze von Bussarden u. dgl.

Ein Drachen, der also vom Punkte *A* (Abb. 225), im Gebiete einer Windstille gleitend, die Höhe *h* herabfällt, erreicht unten in *B* eine Geschwindigkeit $v = \sqrt{2gh}$. Wenn er nun in diesem Augenblick einen Gegenwind von ebenfalls *v* Geschwindigkeit trifft, so bekommt er plötzlich eine Steigkraft entsprechend $2v$ oder das Vierfache der Höhe, um die er gefallen war, und kommt so nach *C*. Fliegt er nun wieder durch denselben oder einen anderen windstillen Platz, so fällt er dort wieder in der Strecke *CD*, um in *DE* zu steigen usw. Die Voraussetzung für ein Steigen um $4h$ in der Strecke *BC* ist, dass der Punkt *C* der Höhe nach in derselben Zeit erreicht wird, in welcher die Luftteilchen wagerecht um die Strecke *v* vorgerückt sind. Es ist also, abgesehen vom Stirnwiderstand und vom Ausweichen der Luftteilchen unter dem in der Schraubenlinie sich bewegendem Drachen, die den Betrag $4h$ schon vermindern, wesentlich Sache der Geschicklichkeit des Lenkers, wieviel von der Steighöhe $4h$ noch verwertet werden kann; um so mehr, als der Flug nur auf eine kleine Strecke direkt gegen die Windströmungen ansteigt.

Ganz ähnliche Wirbel wie nach Abbildung 225 bilden sich über ungleich erwärmtem Boden um die einzelnen aufsteigenden Luftsäulen, was namentlich in Ländern mit Steppen und eingelagerten Oasen und im Sommer trockenen Salzsümpfen, aber gelegentlich auch bei uns zur Zeit der Heuernte schön beobachtet werden kann. Ein Vogel, der über ungleich erwärmtem Boden der Jagd obliegt, kann also ganz nach Belieben, falls er eine aufsteigende Luftsäule trifft, sich von dieser rasch heben lassen oder sie in starker Einstellung zum Fall durchschneiden und mit Musse sich ohne Flügelschlag zwischen den Luftwirbeln hindurchwinden. Wo er aufsteigende Luftsäulen zu erwarten hat, das weiss der Vogel aus Erfahrung nach der Gestaltung des Bodens, den er unter sich sieht. Ebenso braucht er gar keinen besonderen „Instinkt“, sondern nur Erfahrung und ausgezeichnete Augen, um den Drehungssinn der Luftwirbel an der Bewegung des Staubes, am Nicken der Gräser, am Schwanken der Bäume, am Gekräusel des über die Wogen laufenden Wassers usw. zu erkennen.

Ist nun, wenn der Mensch gelernt haben wird, die Drachen im Schwebeflug zu steuern, daraus eine Verminderung der Motorstärke für Flugmaschinen zu erwarten? Sicher nicht! Denn unsere Drachen müssen auch an windstillen Tagen ihre Reisen unternehmen. Wo und wann aber kräftige Winde getroffen werden, da werden sich für eine bestimmte Reisedauer eine Ersparnis an Betriebsstoffen und eine Vergrößerung der Nutzlast oder für eine bestimmte

Menge von Betriebsstoffen eine längere Reisedauer ergeben, wobei allerdings die unvermeidlichen Umwege die Vorteile auch beeinträchtigen können. Gleichzeitig wird man auch lernen, im Winde stillzustehen, so dass man nicht nach langsamen, sondern nach raschen Drachen für den Fortschritt der Fliegerei Ausschau halten muss.

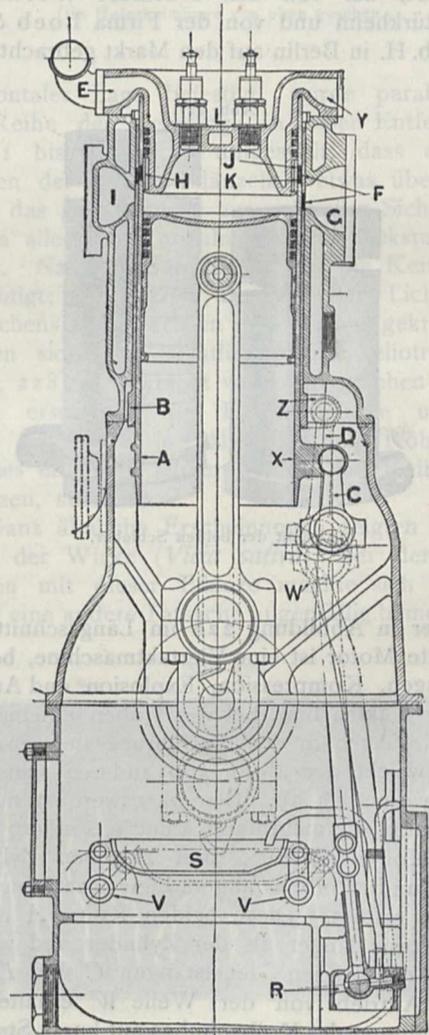
[12 515]

Ein ventillosen Verbrennungsmotor.

Mit zwei Abbildungen.

Während die Zweitakt-Verbrennungsmaschinen durch den Kolben selbst gesteuert werden —

Abb. 226.

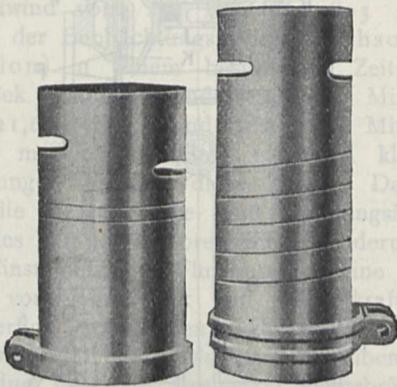


Längsschnitt durch den ventillosen Daimler-Motor quer zur Motorachse.

Gaseintritt und -austritt erfolgen durch Schlitze in der Zylinderwand, die durch den Kolben abwechselnd geöffnet und geschlossen werden —

sind zur Steuerung der gebräuchlichen Viertaktmaschinen Ein- und Auslassventile erforderlich, die durch besondere Einrichtungen geöffnet und geschlossen werden müssen. Der durch den Fortfall der Ventile beim Zweitaktmotor gegebene Vorteil wird aber dadurch wieder aufgehoben, dass zum Einbringen des Brennstoffes und zum Austreiben der Verbrennungsgase aus dem Zylinder besondere Lade- und Spülpumpen vorgesehen werden müssen, während beim Viertaktmotor das Gasluftgemisch durch den Kolben beim ersten Hub angesaugt und die Auspuffgase beim vierten Hub wieder ausgestossen werden. Eine Vereinigung der Vorzüge der Viertaktmaschinen mit denen der Zweitaktmaschinen wird nun in einem ventillosen Daimler-Motor angestrebt, der von den Daimler-Werken in Untertürkheim und von der Firma Loeb & Co. G. m. b. H. in Berlin auf den Markt gebracht wird.

Abb. 227.



Ansicht der beiden Schieber.

Der in Abbildung 226 im Längsschnitt dargestellte Motor ist eine Viertaktmaschine, bei der Ansaugen, Kompression, Explosion und Auspuff in vier Takten bzw. bei vier Hübten aufeinanderfolgen. Auch in der Ausführung der einzelnen Teile weicht der Motor von anderen seiner Art nicht wesentlich ab. Bemerkenswert ist nur die Steuerung, die nicht durch Ventile, sondern durch zwei Kolbenschieber, zwei zwischen Zylinderwand und Kolben angeordnete, verschiebbare Rohre, erfolgt. Diese beiden Rohre *A* und *B* sind etwas länger als der Zylinder und werden durch die kurzen Pleuelstangen *C* und *D*, die ihren Antrieb von der Welle *W* erhalten, in der Richtung des Kolbenhubes auf kurze Strecken hin- und hergeschoben. Die Steuerwelle *W* wird durch geräuschlosen Kettenantrieb von der Hauptwelle aus angetrieben und macht halb soviel Umdrehungen als diese. Im Zylinder sind die Einlassöffnung *I* und die Auspufföffnung *G* angebracht, welche mit den in den Rohrschiebern vorgesehenen Schlitzen *H* und *F* in Abbildung 226

— vgl. auch Abbildung 227 — korrespondieren. Wenn sich die beiden Schieberöffnungen *H* und die Zylinderöffnung *I* decken, kann das Gas vom Vergaser her in den Zylinder eintreten, stehen aber die beiden Schieberöffnungen *F* vor der Zylinderöffnung *G*, so ist der Weg für den Auspuff frei. Die beiden Schieber bewegen sich nun nicht stossweise, sondern kontinuierlich, ineinander und im Zylinder gleitend, derart, dass bei Beginn des ersten Kolbenhubes — der Kolben steht oben im Zylinder — der äussere Schieber sich auch nach unten, der innere nach oben bewegt. Der Auspuff bleibt dabei ganz geschlossen, der Einlass hingegen beginnt sich zu öffnen und ist, wenn der Kolben den halben Weg zurückgelegt hat, ganz offen. Dann beginnt er wieder sich zu schliessen, und die sich beide aufwärts bewegenden Schieber schliessen ganz ab, wenn der Kolben am Hubende angelangt ist. Der sich abwärts bewegende Kolben saugt also das Gasluftgemisch an. Beim Rückgang des Kolbens bleiben, während beide Schieber sich aufwärts bewegen, Einlass und Auspuff geschlossen, so dass die Kompression stattfindet und die am Hubende erfolgende Explosion den Kolben nach unten treibt. Während des dritten Kolbenweges bewegen sich auch beide Schieber wieder abwärts, und während die Einlassöffnung geschlossen bleibt, öffnet die Auspufföffnung voll, so dass am Hubende schon das Austreten der Verbrennungsgase beginnt und der wieder nach oben sich bewegende Kolben alle Gase austreiben kann. Am Ende des vierten Kolbenhubes bewegen sich die beiden Schieber dann wieder einander entgegen, so dass bei Beginn des neuen, des ersten Hubes wieder der Auspuff geschlossen ist, während der Einlass sich zu öffnen beginnt.

Der Fortfall der Ventile und der zugehörigen Steuerungsteile bei diesem Motor ist zweifellos als ein nicht zu unterschätzender Vorteil anzusehen, der besonders die Zuverlässigkeit der Steuerung, die naturgemäss von ihrer Einfachheit in sehr hohem Masse abhängt, günstig beeinflussen muss. Die Gleichmässigkeit des Ganges kann auch durch die ganz stossfrei arbeitende Schiebersteuerung nur gewinnen, und das bei der Ventilsteuerung unvermeidliche Geräusch wird auch ganz erheblich vermindert.

Der neue, von Knight erfundene Motor findet zunächst als Automobilmotor Anwendung und hat in England schon recht gute Erfolge erzielt. Er dürfte auch auf den deutschen Kraftfahrzeugbau bald seinen Einfluss geltend machen.

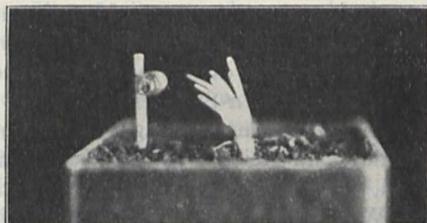
[12478]

Heliotropismus im Radiumlichte.

Mit drei Abbildungen.

Die Frage, ob das von den Radiumpräparaten ausgehende Licht imstande ist, Heliotropismus, d. h. ein Hinwachsen der Pflanzen nach diesem Lichte zu, hervorzurufen, hatte vor sechs Jahren den bekannten Pflanzenphysiologen Professor H. Molisch veranlasst, Versuche in dieser Richtung anzustellen; dieselben fielen jedoch negativ aus, allerdings, wie der genannte Forscher vermutete, lediglich deshalb, weil die verwendeten Radiumpräparate zu schwach waren. Im Anschluss daran hat dann Körnicke mit viel kräftigeren Präparaten, als Molisch zur Verfügung standen, wertvolle Versuche über die Einwirkung der Radiumstrahlen auf die Pflanze gemacht, darunter auch solche über den Heliotropismus der Wicke und der Sporangienträger eines Pilzes. Diese Beobachtungen ergaben

Abb. 228.



Haferkeimlinge (*Avena sativa*),

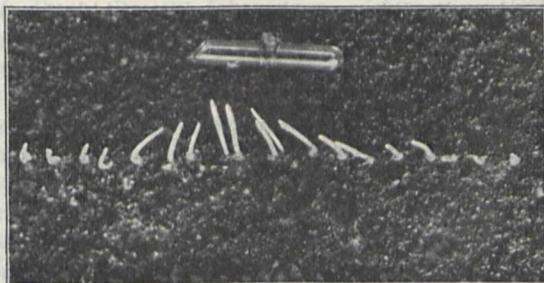
48 Stunden einem leuchtenden Radiumröhrchen ausgesetzt. Alle Keimlinge wachsen auf das Licht des Röhrchens zu, sie sind positiv heliotropisch.

zwar zum Teil ein positives Resultat, fielen aber nicht gleichmässig aus und liessen somit ein einheitliches Ergebnis nicht erkennen. Als daher im Herbst 1910 in Wien ein Institut für Radiumforschung eröffnet wurde, welches u. a. über einen Schatz von 3 g Radium im Werte von einer Million Kronen verfügt, bewog dies Molisch, seine früheren Versuche mit grösseren Radiummengen fortzusetzen und die günstige Gelegenheit zu benutzen, das Radium, welches dem Physiker und Chemiker so viel des Unerwarteten bot, auch in seiner Einwirkung auf Lebewesen zu studieren. Über diese Untersuchungen wird nunmehr in den *Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien*, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Bd. 120, Heft IV, 1911, berichtet.

Zu den Versuchen, welche alle in einer vollständig lichtdichten Kammer des Radiuminstituts stattfanden, wurden zunächst Keimlinge des Hafers (*Avena sativa*) verwendet, weil dieselben ungemein heliotropisch empfindlich sind. Die Keimlinge wurden in tiefster Finsternis auf Keim-schalen zur Keimung gebracht, dann in Blumentöpfen oder eckigen Glaswannen in eine gerade

Reihe gepflanzt und, sobald sie eine Länge von 1 bis 1 $\frac{1}{2}$ cm erreicht hatten, in der Dunkelkammer dem Licht eines Radiumröhrchens ausgesetzt; letzteres, an einem Holzstäbchen in

Abb. 229.

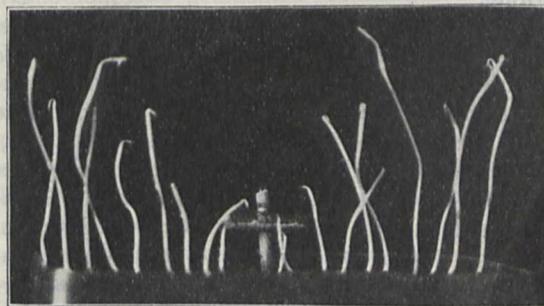


Die Haferkeimlinge von oben gesehen.

horizontaler Lage befestigt, wurde parallel zu der Reihe der Keimlinge in einer Entfernung von 1 bis 3 cm so aufgestellt, dass es die Spitzen der jungen Pflänzchen etwas überragte. Über das ganze wurde zur grösseren Sicherheit, um ja alles Licht abzuhalten, ein Zinksturz gestülpt. Nach 48 Stunden wurden die Keimlinge besichtigt; sie waren alle auf das Licht des Röhrchens zu gewachsen und dorthin gekrümmt, zeigten sich also sämtlich positiv heliotropisch (Abb. 228). Senkrecht von oben gesehen (Abb. 229), erschienen die Haferkeimlinge um so mehr gekrümmt, je näher sie dem Röhrchen, welches erheblich kürzer war als die Reihe der Pflanzen, standen.

Ganz ähnliche Erscheinungen zeigten Keimlinge der Wicke (*Vicia sativa*); bei den Versuchen mit dieser Pflanze machte sich gleichzeitig eine andere Tatsache augenfällig bemerkbar,

Abb. 230.



Wickenkeimlinge (*Vicia sativa*) unter dem Einfluss eines Glasröhrchens mit Radium. Die dem Röhrchen zunächst stehenden Keimlinge erscheinen im Wachstum ausserordentlich gehemmt.

auf welche bereits Körnicke hingewiesen hatte; dass nämlich die Radiumstrahlen wachstumshemmend auf die Stengel und Wurzeln der Wicke einwirkten. Wurde der Versuch mit den

Wickenkeimen in derselben Weise wie bei den Haferpflänzchen angeordnet, so zeigte sich schon nach 24 Stunden, dass die dem Radiumröhrchen zunächststehenden Keimlinge im Wachstum auffällig zurückgeblieben waren. Nachdem der Versuch vier Tage lang fortgesetzt worden war, wurden die Pflanzen photographiert (Abb. 230). Die dem Röhrchen nächsten Keimlinge waren nur wenig gewachsen und sahen im allgemeinen viel unentwickelter aus als die fernerstehenden; während die ersteren nur 2 bis 3,5 cm gross waren, hatten letztere eine Höhe von 9 bis 20 cm erreicht.

Im Laufe der Versuche ergab sich ferner das Resultat, dass die heliotropische Wirkungssphäre der Radiumpräparate bei Keimlingen, die unter einer Metall- oder Glasglocke gezogen werden, eine viel kleinere ist als bei solchen, die unbedeckt in der Dunkelkammer stehen. Molisch führt dies auf den Einfluss der Laboratoriumsluft zurück; die in derselben enthaltenen gasförmigen Verunreinigungen wirken erfahrungsgemäss auf gewisse Keimlinge ein, sie schalten z. B. den negativen Geotropismus, welcher sich darin äussert, dass die Pflanze senkrecht nach oben wächst, ganz oder teilweise aus und lassen auf diese Weise den positiven Heliotropismus deutlicher hervortreten. Zieht man aber die Pflanzen unter einem Glas- oder Metallsturz, so werden durch die im Verhältnis zu der abgeschlossenen Luftmasse relativ grosse Oberfläche des Blumentopfes und der Topferde die Verunreinigungen der Luft absorbiert, es erfolgt eine Reinigung der Luft unter dem Sturze, der negative Geotropismus kommt voll zur Geltung und wirkt dem Heliotropismus entgegen. So zeigte sich in diesem Falle, dass bei Versuchen unter einem Sturze das Radiumlicht nur auf 2 bis 3 cm, in verunreinigter Luft (im Laboratorium) dagegen bis auf 13 cm heliotropisch wirkte.

Es fragt sich noch, in welcher Weise bei diesen Erscheinungen die einzelnen Elemente wirksam sind, welche die Radiumstrahlen zusammensetzen; als solche kommen einerseits die leuchtenden Strahlen, andererseits die nichtleuchtenden in Betracht, bei denen die Physiker bekanntlich wiederum zwischen α -, β - und γ -Strahlen unterscheiden. Molisch konnte nachweisen, dass der Heliotropismus nur von den leuchtenden Strahlen der Radiumpräparate hervorgerufen wird. Umhüllt man nämlich das Versuchsröhrchen nur mit einer einfachen Lage schwarzen Papiers, so unterbleibt jede heliotropische Krümmung, und die Keimlinge wachsen vertikal in die Höhe. Die das Papier durchdringenden unsichtbaren Strahlen wirken also nicht richtend auf die Keimpflanzen ein. Wohl aber üben diese nichtleuchtenden Strahlen eine andere Wirkung auf die Pflanzen aus: sie

sind die Ursache der obenerwähnten Wachstumshemmungen, welche einige der Keimlinge, namentlich die der Strahlenquelle zunächst stehenden, zeigen. Da nun bei den Versuchen Radiumpräparate benutzt wurden, welche in Glasröhrchen eingeschlossen waren, so war damit der Einfluss der α -Strahlen ausgeschaltet, weil nämlich diese Strahlen durch Glas so gut wie völlig absorbiert werden. Somit waren zunächst die beobachteten Wachstumshemmungen der Keimlinge auf die β - und γ -Strahlen zurückzuführen, und es blieb noch übrig, die α -Strahlen für sich zu untersuchen, was um so wichtiger war, als die Möglichkeit bestand, dass die α -Strahlen, welche ja bisher stets ausgeschaltet waren, ebenso wie die leuchtenden Strahlen einen Tropismus hervorrufen könnten. Um daher die Pflanzen der α -Strahlung auszusetzen, benutzte Molisch Metallscheibchen, auf welche ein sehr dünner Lack, der das Radiumpräparat enthielt, aufgetragen war. Das Ergebnis war, dass die den Strahlen dieser Lackscheibchen ausgesetzten Keimlinge keine tropistischen Krümmungen aufwiesen. Auch als die vom Polonium ausgehende Strahlung zu diesen Versuchen benutzt wurde, welche nur α -Strahlen enthält, zeigte sich keinerlei Tropismus. Dagegen riefen auch die α -Strahlen, in gleicher Weise wie die β - und γ -Strahlen, ja zum Teil in noch erheblicherem Masse, Wachstumsschädigungen der jungen Pflanzen hervor.

Es bleibt noch übrig zu erwähnen, dass die geschilderten Versuche nur mit heliotropisch empfindlichen Pflanzen gelangen, da die Lichtintensität der Radiumpräparate im allgemeinen eine sehr schwache ist. Keimlinge der Gerste und der Sonnenblume z. B., die eine weit geringere heliotropische Empfindlichkeit besitzen als Wicke und Hafer, wurden durch die Radiumpräparate, welche Molisch zur Verfügung standen, niemals zu heliotropischen Krümmungen veranlasst.

DR. LA BAUME. [12501]

RUNDSCHAU.

Vor mehr als zwanzig Jahren, als der *Prometheus* eben gegründet war und es galt, die verschiedenen Wissensgebiete auszuwählen, welche über zahlreiche, ein grösseres Publikum interessierende Neuerungen verfügten, da fand sich keines, über welches so häufig zu berichten gewesen wäre, wie die Photographie. Zwar war schon lange vorher die Trockenplatte erfunden worden, aber sie begann jetzt erst, ihre Bedeutung nach den verschiedensten Richtungen hin geltend zu machen. Die Sicherheit und Leichtigkeit, mit welcher sich bei Verwendung dieses neuen Hilfsmittels photographische Aufnahmen herstellen liessen, war allmählich weiteren Kreisen bekannt ge-

worden, und nun rekrutierte sich das ungeheure Heer der Amateurphotographen, welches heute schon längst zu einem stehenden Heer geworden ist, das den ganzen Erdball überzieht. Gerade damals erhielt diese Armee besonders reichen Zuzug durch die Ausbildung der Momentphotographie und die Erfindung vieler äusserst ingenieuser Hand- und Taschen-Cameras für diesen Zweck. Eine der ersten derselben, die Krügenersche Simplex-Magazin-Camera, welche heute, mit Unrecht, schon wieder verschwunden und durch andere Konstruktionen ersetzt ist, ist damals zuerst in den Spalten unserer Zeitschrift beschrieben worden. Dann setzte damals, wo man zunächst fast ausschliesslich auf den Eisenoxalat- und Pyrogallol-Entwickler angewiesen war, die Bewegung mit den neuen Entwicklern ein, deren Reigen mit dem Eikonogen begann, um in immer lebhafter werdendem Tempo längere Zeit anzudauern. Endlich begann auch um jene Zeit die Entwicklung der modernen photographischen Optik. Zu den beiden älteren Typen photographischer Objektive, dem asymmetrischen Petzvalschen Schnellarbeiter und dem weniger lichtstarken, aber handlicheren Aplanat, war in dem Steinheilschen Antiplaneten eine noch etwas unbeholfene asymmetrische Konstruktion hinzugekommen, die aber schon den Anspruch erhob, den Astigmatismus der sphärischen Linsensysteme zu beseitigen. Die ebenfalls asymmetrischen Neukonstruktionen von Zeiss stellten dann einen Fortschritt in gleicher Richtung dar. Mit der Einführung der Doppel-Anastigmaten wurden uns etwas später Linsensysteme zuteil, welche gleichzeitig anastigmatisch und symmetrisch gebaut waren, aber schon traten ihnen neue asymmetrische Konstruktionen entgegen, welche, wie die Cook-Linse und die Zeiss'schen Tessare, durch Verwendung besonders dünner Linsen die durch Absorption im Glase entstehenden Lichtverluste beseitigten und die Handlichkeit der Instrumente auf das höchste Mass steigerten.

Von allen diesen Fortschritten und vielen, vielen anderen, welche in diesen zwanzig Jahren einer geradezu staunenswerten Entwicklung der Photographie zuteil wurden, hat der *Prometheus* Kenntnis genommen und getreulich berichtet. Er hat die Aufgabe, dies zu tun, auch im Auge behalten, als die Fortschritte auf photographischem Gebiete eine andere Richtung nahmen. Dies geschah, als das alte und im Prinzip von Ducos du Hauron längst gelöste Problem der Photographie in natürlichen Farben aufs neue aktuell und in verschiedener Weise praktisch gelöst wurde. Mit dem Dreifarbenverfahren einerseits und der genialen Erfindung des Autochromprozesses andererseits schien nun auch die Herstellung von Bildern in natürlichen Farben in diejenigen Bahnen gelangt zu sein, auf welchen

sie rasch zu wirklicher Vollkommenheit vordringen würde.

Seit einigen Jahren ist es nun aber auffallend still geworden im Reiche der Berufs- und der Liebhaberphotographen. Mit herzlichem Bedauern sehe ich, dass unsere Zeitschrift in ihren letzten Jahrgängen viel weniger von photographischen Neuerungen zu berichten weiss als früher. Ich könnte fast sagen, dass ich diese Tatsache mit Beschämung konstatiere, wenn ich nicht wüsste, dass ich nicht die Schuld daran trage. Mein Interesse an der Photographie, welche ich immer gerne betrieben habe, ist nicht erlahmt. Ich werfe immer noch häufig den Blick in die verschiedenen photographischen Fachzeitschriften. Da sehe ich denn, dass es ihnen nicht anders geht als uns — über wirklich Neues haben sie nicht zu berichten. Sie füllen ihre Spalten mit neuen Diskussionen über alte Dinge und vor allem mit Betrachtungen über die „wahre Kunst in der Photographie“, ein Thema, welches den Vorzug hat, dass man es beliebig lang ausspinnen und dabei mit sehr vielen Worten gar nichts sagen kann.

Dieses Abflauen der Erfindung auf dem Gebiete der Photographie ist eine Erscheinung, welche zu denken gibt. Ist es möglich, dass auf diesem oder irgendeinem Felde menschlichen Wissens und Könnens ein Punkt erreicht werden kann, wo es heisst: Bis hierher und nicht weiter!? Oder haben wir bereits in der gesamten Photographie so sehr den Gipfel der Vollkommenheit erreicht, dass alles Suchen nach Verbesserungen als zwecklos erscheint? Das dürfte doch kaum der Fall sein.

Eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit der Trockenplatte wäre, das wird von jedermann zugegeben, für manche Zwecke sehr erwünscht. Eine Verfeinerung des negativen Bildes, so dass dasselbe die Schönheit der mit der alten nassen Kollodionplatte gemachten Aufnahmen erreichte, wäre auch mit grossen Freuden zu begrüssen. Vor allem aber sind unsere Positivverfahren von einem Zustande der Vollkommenheit noch sehr weit entfernt. Dasselbe gilt von der Farbenphotographie. Das Dreifarbenverfahren ist durch die erforderlichen drei Aufnahmen zu umständlich und in seinen Resultaten eigentlich nur zur Projektion zu verwerten. Das anfangs mit solchem Enthusiasmus aufgenommene Autochromverfahren befriedigt auch um so weniger, je vertrauter wir damit werden. Sein aus gefärbten Stärkekörnern bestehender Punktraster bewirkt enorme Lichtverluste, und auch die künstlichen Linienraster der Omnicolor- und anderer neuerer Farbenplatten sind in dieser Hinsicht nicht viel besser.

Von einer Vollkommenheit, welche alles weitere Erfinden überflüssig machen würde, sind wir also noch recht weit entfernt. Ja, was treiben denn

die Herren Erfinder, die sonst immer und auf allen Gebieten so eifrig am Werk sind, um die Welt besser zu machen, als sie es bisher war?

Die Antwort auf diese Frage, welche ich mir in den letzten Jahren wiederholt vorgelegt habe, habe ich neulich ganz zufällig bekommen. Mein Blick fiel auf eine jener Zusammenstellungen angemeldeter und erteilter Patente, wie sie für alle Gebiete der Technik so häufig veröffentlicht werden. Da sah ich auch eine sehr grosse Zahl photographischer Erfindungen, angemeldet von den verschiedensten Leuten, deren Namen mir fast alle unbekannt waren. Als ich mir aber die Titel der angemeldeten und erteilten Patente ansah, fand ich, dass sie sich fast alle auf Neuerungen an kinematographischen Apparaten, Verfahren und Bedarfsartikeln bezogen.

Das also war des Pudels Kern! Die Photographie unserer Zeit steht im Zeichen des Kientopps! Eigentlich kann man es sehr wohl begreifen. Das lebende Bild oder das Lichtspiel, wie manche es genannt sehen möchten, ist über Nacht zu einer Institution von der allergrössten Bedeutung geworden. Riesenfirmen, welche im Jahre Dutzende von Millionen umsetzen, befassen sich mit seiner Herstellung, Hunderttausende verdienen sich ihr sehr reichliches Brot mit seiner Vorführung, und nach vielen Millionen zählen diejenigen, welche gerne das Ihrige bezahlen, um sich die verschiedensten Kino-Aufnahmen mit ihrem ethisch hoch- oder tiefstehenden Inhalt mit oder ohne guter oder schlechter Klavierbegleitung vorführen zu lassen. Als ich neulich durch eine belebte Strasse des Zentrums von Berlin fuhr, zählte ich ganz nah beieinander elf Kinematographentheater, welche alle zu prosperieren schienen. Als ich vor einiger Zeit bei einer Reise mit einem norwegischen Küstendampfer in den Abendstunden einen zweistündigen Aufenthalt in einem kleinen Städtchen zu einem Spaziergang benutzte, war das erste, was mir in die Augen fiel, ein Kientopp und das zweite — ein Konkurrenz-Kientopp auf der anderen Seite der Strasse. Ich ging in beide hinein und fand beide voll zum Erdrücken!

Vor zwanzig Jahren, als die Amateure sich der Photographie bemächtigten, da jammerten und schimpften die Berufsphotographen und beklagten sich, dass ihnen das Brot fortgenommen würde. Heute ist der Spiess wieder umgedreht. Ein neuer photographischer Beruf ist entstanden, in dem alle diejenigen sich vereinigen, welche so oder so von der Kinematographie leben. In ihrer grossen Schar mögen auch viele einstige Dach- und Fachphotographen Unterkunft gefunden haben. Und hier kann ihnen der Amateur keine Konkurrenz machen, so leicht es auch sein mag, die Kurbel eines kinematographischen Aufnahmeapparates zu drehen und

allenfalls auch die gemachte Aufnahme zu entwickeln. Aber die damit verbundene Mühe und vor allem die Kosten solcher Aufnahmen lohnen sich nicht mehr für die Zwecke des Liebhabers. Für den Fachmann ist aber gerade diese Art photographischer Tätigkeit eine so reiche Einnahmequelle, dass man es wohl begreifen kann, dass jeder, der auf photographischem Gebiete etwas leisten und erfinden kann, dem neuen Götzen opfert. Es lohnt sich nicht mehr, für uns armen Amateure etwas Neues auszudenken, wir können den erfolgreichen Erfinder nicht mehr königlich genug belohnen.

Man muss es anerkennen, dass die Kinematographie es in den wenigen Jahren ihres Bestehens in ihrer heutigen Form erstaunlich weit gebracht hat. Sie verdankt dies den zahllosen Verbesserungen, welche an ihren Apparaten und ihren Arbeitsmethoden zustande gekommen sind. Erinnern wir uns doch der ersten lebenden Bilder, welche wir vor wenigen Jahren mit Entzücken gesehen haben, und vergleichen wir damit das, was uns heute selbst der allerordinärste Jahrmarkt-Kientopp zu bieten vermag. Die Fortschritte sind geradezu verblüffend. Aber da wir, das grosse Publikum, nur dazu da sind, uns die Bilder vorführen zu lassen, nicht dazu, sie selbst herzustellen, so lässt uns die Methodik der Lichtspiele ungefähr so kalt wie die Maschinerie eines Theaters, in welchem wir uns auch nur das aufgeführte Stück ansehen, ohne an die Technik seiner Darstellung zu denken.

Daran wird sich auch in Zukunft vielleicht nicht allzuviel ändern, obgleich man sagen könnte, dass uns die Technik der Kinematographie mit demselben Rechte interessieren sollte wie die Technik anderer Gewerbe, von deren Fortschritten wir auch mit Interesse Kenntnis nehmen, ohne daran zu denken, sie praktisch auszuüben. Aber die Einzelheiten der Herstellung und Vorbereitung photographischer Serienaufnahmen sind schwer zu schildern, wenn man nicht gleichzeitig auch den erzielten Effekt vorführen kann, so wird denn dieses Gebiet menschlicher Arbeit und Erfindung wohl auch für die Zukunft in erster Linie auf das Interesse seiner eigentlichen Vertreter angewiesen bleiben.

In Berlin ist übrigens neuerdings von der Vereinigung „Die Wissenschaft für Alle“ eine in regelmässigen Zeiträumen wiederkehrende Vorführung kinematographischer Aufnahmen ins Leben gerufen worden, welche auch hier einen Fortschritt anstrebt, insofern sie nicht nur Films vorführt, welche ein tiefgehendes wissenschaftliches Interesse darbieten, sondern in den begleitenden Vorträgen auch auf die für ihre Herstellung und Vorführung wesentlichen Gesichtspunkte aufmerksam macht. Diesem schönen Unternehmen ist der allerbeste Erfolg zu wünschen, denn es bedeutet eine neue Phase in

der Entwicklung des Kientopps, welcher in seinen Anfängen zu sehr an die Sensationslust des schaulustigen Publikums appellierte.

Nicht selten hört man es beklagen, dass die immerhin respektablen Leistungen der modernen Farbenphotographie an der Entwicklung des Kinematographen unbeteiligt geblieben sind. In der Tat sind die mitunter gezeigten farbigen lebenden Bilder bisher immer nur in mühevollster Weise durch Handkolorierung hergestellt worden. Aber auch hier ist nun endlich eine Wandlung eingetreten. In London existiert seit ganz kurzer Zeit ein Unternehmen, welches sich „Kinemacolor“ nennt und seinen Besuchern in einem reizenden kleinen Theater gegen verhältnismässig hohen Eintrittspreis farbige lebende Bilder vorführt, von welchen man wirklich sagen kann, dass sie das Leben selbst wieder auferstehen lassen. Sie sind nach einem neuen, noch geheimgehaltenen Verfahren hergestellt und ganz sicher keine Dreifarbenprojektionen, denn sie werden, wie man deutlich sehen kann, von nur einem Objektiv auf den weissen Schirm geworfen. Sie sind auch ganz sicher nicht koloriert, denn das Bild baut sich aus den verschiedensten Farbentönen auf, ohne ein untergelegtes schwarzes Bild erkennen zu lassen. Die Farben sind von einer Leuchtkraft und Tiefe, von einer Gleichmässigkeit in der Reinheit ihrer Nuancen, welche jeder Beschreibung spottet. Ich habe dort vor wenigen Wochen die ganzen Londoner Krönungsfeierlichkeiten mit all ihrem militärischen Pomp, ihren vergoldeten Karossen, mit den in ihren prächtigen Kostümen erschienenen indischen Fürsten usw. an mir vorüberziehen lassen und die Empfindung gehabt, dass ich das alles miterlebt habe. Ich war, immer im bequemen Lehnstuhl sitzend, auf einer Bootregatta zu Henley an der Themse und dann wieder zwischen den Jachten, die auf stürmischer See bei Spithead um Preise kämpften — aber was nützt alle Beschreibung!

Hoffentlich wird bald auch dieser neueste grosse Triumph der Photographie bei uns heimisch werden. Dann wollen wir gerne dem Kientopp geben, was des Kientopps ist.

OTTO N. WITT. [12526]

NOTIZEN.

Über den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubes hat kürzlich Max Pfundt interessante Beobachtungen angestellt, durch die unsere Kenntnisse dieses blütenbiologischen Problems eine willkommene Erweiterung und Ergänzung erfahren haben. Wie Pfundt in den *Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik* berichtet, wurden von ihm die Pollenmassen sehr verschiedener Pflanzen in Exsiccatoren längere oder kürzere Zeit Dampfspannungen von wechselnder Höhe ausgesetzt und alsdann in einem Tropfen

einer Rohrzuckerlösung auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Diese Versuche zeigten, dass die Lebensdauer des Pollens in sehr hohem Masse durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft beeinflusst wird. Im allgemeinen wirkt feuchte Luft schädlich, trockene dagegen günstig; jedoch liegen bei den einzelnen Arten die Maxima und Minima der Lebensdauer bei ganz verschiedenen hohen Feuchtigkeitsgraden der Luft. Während z. B. der Pollen von *Abutilon Darwinii* und *Hippuris vulgaris* am längsten in hoher Luftfeuchtigkeit von 60 bis 90% lebt, derjenige von *Colchicum autumnale*, *Sempervivum tectorum* und *Cytisus Laburnum* bei 30%, verlangt der Pollen von *Aloe longearistata*, *Hypericum perforatum* und *Ranunculus acer* ganz trockene Luft. Auch ist die Empfindlichkeit des Pollens gegen den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei den verschiedenen Arten ganz ungleich: so lebt der Pollen von *Alnus glutinosa* in feuchter Luft fast ebenso lange wie in trockener, wogegen sich derjenige von *Potentilla argentea*, *Verbascum phlomoides* und *Agave densiflora* unter optimalen Feuchtigkeitsverhältnissen 20 bis 30 mal länger erhält als unter ungünstigen Bedingungen. Die Schwankungen der Luftfeuchtigkeit, denen der Blütenstaub in der Natur ausgesetzt ist, haben keinen bedeutenden Einfluss auf die Lebensdauer, wenn der Pollen nicht benetzt wird.

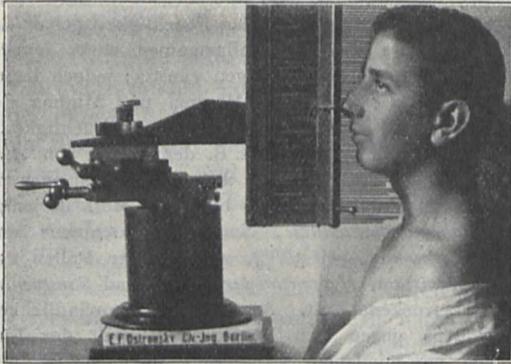
Was endlich die Faktoren betrifft, durch welche das verschiedene Verhalten der Pollensorten bedingt ist, so scheint in erster Linie die systematische Stellung der Arten in Frage zu kommen. Wenigstens zeigte es sich, dass die absolute Lebensdauer unter optimalen Bedingungen kurz ist bei den Angehörigen der *Helobiales*, *Gramineen*, *Polygonales* und *Opuntiales*, lang dagegen bei *Pinaceen*, *Pandanales*, *Salicaceen*, *Fagales*, *Rosales* und *Primulaceen*. Öcologische Faktoren dagegen besitzen keinen deutlichen Einfluss; regelmässige Verschiedenheiten waren weder zwischen Xerophyten und Wasser- oder Sumpfpflanzen noch zwischen Insekten-, Wind- und Wasserblütlern festzustellen. Am ehesten scheint noch der Pollen der Herbst- und Frühjahrsblüher an die ungünstigen Witterungsverhältnisse der Blütezeit angepasst zu sein, insofern als er bei langer Lebensdauer gegen Luftfeuchtigkeit nur wenig empfindlich ist. (*Zeitschrift für Botanik.*) [12477]

* * *

Die maschinelle Herstellung von Skulpturen. (Mit drei Abbildungen.) Nicht nur in der Industrie verliert die Rolle der Menschenhand mehr und mehr an Bedeutung, auch in das Gebiet der Kunst fangen maschinelle Vorrichtungen an einzudringen.

Ein Beispiel hierfür sehen wir in den photographischen Verfahren, die man mit mehr oder weniger Glück zur mechanischen Wiedergabe plastischer Formen benutzt hat. Ausserdem spielen aber in gewisser Hinsicht maschinelle Verfahren schon seit undenklichen Zeiten in der Bildhauerkunst eine gewisse Rolle. Die die Herstellung von Marmorskulpturen nach Originalen übernehmenden Bildhauer — selbst halb Künstler, halb Handwerker — verwenden nämlich zur Erleichterung ihrer Arbeit von jeher gewisse mechanische Kunstgriffe. Der von E. F. Ostrowsky in Berlin erfundene Apparat gestattet jedoch die mechanische Wiedergabe aller wichtigen Merkmale eines Modells in weicher Masse, wie Ton oder Wachs, gewährleistet auch ohne grosse künstlerische Begabung des Bildhauers eine gewisse Ähnlichkeit und stellt somit einen weiteren Schritt in derselben Richtung dar.

Abb. 231.



Ansetzen des Apparates an das Modell.

Der Apparat enthält mehrere verstellbare Schablonen, die aus je einem Satz verstellbarer Parallelstäbchen bestehen. Diese (sämtlich gleich langen) Stäbchen werden

Abb. 232.



Maschinelles Verfahren zur Herstellung von Skulpturen.

durch ihr Eigengewicht — oder durch den leichten Druck einer Feder — auf das Profil des Modells eingestellt und berühren dann mit ihren Enden dessen

Abb. 233.



Maschinell hergestelltes Reliefporträt.

Vertiefungen und Erhöhungen. Man braucht sie daher nur in dieser Stellung zu befestigen und hat dann auf der einen Seite einen genauen negativen und auf der

anderen Seite der Schablone einen ebenso genauen positiven Umriss des Modells.

Wenn man dann die Enden der auf das Profil eingestellten Stäbchen in Ton oder Wachs eindrückt, so erhält man eine Reihe von Orientierungspunkten und kann auch in Abwesenheit des Modells fortwährende Kontrollvergleiche vornehmen.

In ähnlicher Weise benutzt man die übrigen Schablonen zur Fixierung der Umrisse in anderen Ebenen; evtl. liefert ein zweiter Apparat zur Ergänzung die Konturen in noch anderen Einstellungsebenen.

In Abbildung 231 ist das Ansetzen des Apparates an das Modell, in Abbildung 232 die Ausübung des Verfahrens und in Abbildung 233 ein fertiges Reliefporträt dargestellt.

Dr. A. GRADENWITZ. [12483]

* * *

Über die Verbreitung und Häufigkeit des Löwen in Afrika veröffentlicht Dr. M. C. Engell im Ergänzungsheft Nr. 171 zu *Petermanns Mitteilungen* (Gotha 1911) eine interessante Untersuchung. Mit der Erschließung des schwarzen Erdteils durch die Europäer hat auch der König der Tiere vielfach an Gebiet verloren. Die grösste Einbusse hat er in Südafrika erlitten. Hier war er früher allgemein verbreitet und fiel so lästig, dass man z. B. am Kapfort nachts die Schildwachen verdoppeln musste und im Jahre 1694 als Prämie für die Erlegung eines Exemplars mehr als 5 Pfd. Sterlg. zahlte. Heute ist der Löwe in dem Gebiete südlich des Limpopo und der Kalahariwüste ausgerottet oder doch dem Verschwinden nahe. Ebenso ist er in Nordwestafrika, dem alten Numidien, das einst die Löwen für die römischen Zirkusspiele lieferte, jetzt stark zurückgedrängt. Auch in verschiedenen Küstenstrichen, an der Nordküste des Somalilandes, an der Kongomündung, in Senegambien, ist er zurückgewichen.

In den Regenwäldern Westafrikas ist der Löwe selten oder fehlt er ganz; auch in der Sahara und in den Nilländern nördlich von 17° N kommt er nicht vor. Dagegen ist er über den ganzen Sudan und die ganze ostafrikanische Savanne von Senegambien und dem Südrande der Sahara bis an die Kalahari verbreitet. Die Stärke seines Auftretens ist vom Wildbestand abhängig. Wo das Wild zahlreich ist, findet man fast stets auch viele Löwen. Am häufigsten ist der Löwe in Senegambien, am oberen Nil, in Abessinien, auf dem Leikipiaplateau in Britisch-Ostafrika sowie in Njassaland, dem Gebiet zwischen Njassa, Tanganika und Mweru. Was sein Vorkommen in den deutschen Schutzgebieten betrifft, so ist er in Deutsch-Ostafrika allgemein verbreitet; recht häufig findet er sich im südlichen Teile dieser Kolonie. Auch im Norden von Südwestafrika ist er noch keineswegs selten. Dagegen scheint er im grössten Teil von Kamerun zu fehlen, in Togo ist er offenbar nur schwach vertreten.

Ausserhalb Afrikas treffen wir den Löwen heute nur noch an zwei Punkten Asiens an, nämlich im persischen Zagrosgebirge, aus welchem er auch in die Niederungen Mesopotamiens herabsteigt und angeblich bis in die Nähe von Bagdad vordringt, sowie im Pendschab in Indien. Wesentlich grösser war seine Verbreitung in Westasien während des Altertums; damals bewohnte er u. a. Palästina und Syrien. Lange Zeit war er auch auf europäischem Boden, in Griechenland, heimisch, wo seine Ausrottung erst kurz vor Beginn der christlichen Zeitrechnung erfolgt sein soll. [12496]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1158. Jahrg. XXIII. 14. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. Januar 1912.

Technische Mitteilungen.

Schiffbau.

Der Gegenpropeller. Bei dem Betrieb der gewöhnlichen Schiffsschrauben wird ein unverhältnismässig grosser Betrag der Maschinenarbeit nutzlos zur Erzeugung von Wirbelbewegungen im austretenden Schraubestrom verwendet. Der Propeller beschleunigt das Wasser nicht nur in Richtung der Schiffslängsachse, sondern wegen der notwendig schrägen Stellung der Schraubenflügel auch in der Umlaufsrichtung. Um diese sonst verlorene Drehungsenergie zurückzugewinnen oder sie in nützliche Schubarbeit umzuwandeln, hat Dr. Wagner vom Stettiner Vulcan einen sog. Gegenpropeller konstruiert, der sich bereits an mehreren kleineren und grösseren Schiffen bestens bewährt hat. Wie schon der Name sagt, besteht der Gegenpropeller aus einigen gekrümmten Schaufeln, die am Schiffskörper hinter dem Propeller fest angebracht sind. Ihre Krümmung ist so gewählt, dass sie das tangential beschleunigte Wasser in die axiale Richtung überleiten und dieser Art zu einem Schub auf das Schiff veranlassen. Durch Anbringung der Gegenpropeller werden ausser anderen Vorteilen etwa 15% Maschinenleistung gespart bzw. eine entsprechend grössere Geschwindigkeit erzielt.

Gaserzeugung.

Wassergas als Rohmaterial für die Erzeugung von Wasserstoff. Das Wassergas, das, neben etwa 40 Prozent Kohlenoxyd, 5 Prozent Kohlensäure, 4,5 Prozent Stickstoff und 0,5 Prozent Sauerstoff, ungefähr 50 Prozent Wasserstoff enthält, ist im Jahre 1905 zuerst von Dr. A. Frank in Charlottenburg zur Gewinnung von reinem Wasserstoff verwendet worden, und zwar, wie er in einem Vortrage im Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses berichtete, auf Grund der zufällig gefundenen Tatsache, dass Calciumcarbid nicht nur das Kohlenoxyd, sondern auch die übrigen Bestandteile des Wassergases, mit Ausnahme des Wasserstoffes, bindet. Es hat sich aber bald herausgestellt, dass das Verfahren, durch Carbid das Kohlenoxyd und die Verunreinigungen des Wassergases zu binden und so reinen Wasserstoff darzustellen, in der Praxis zu teuer ist, und man versuchte deshalb, den grössten Teil des Kohlenoxyds zuerst durch Kupferchlorür dem Wassergas zu entziehen und den auf diese Weise gewonnenen, stark verunreinigten, etwa 90 prozentigen Wasserstoff durch Calciumcarbid weiter zu reinigen, so dass ein fast reines Gas — 99 Prozent und darüber — entstand. Neuerdings aber ist Frank im Verein mit Dr. Caro und Professor von Linde dazu übergegangen, alle Bestandteile des Wassergases, mit Ausnahme des Wasser-

stoffs, durch Verflüssigung — Kompression und Abkühlung bis auf etwa -200°C — abzuscheiden, so dass der reine Wasserstoff übrigbleibt.

Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft wird demnächst in der Nähe von Berlin eine Wasserstofferezeugungsanlage errichten, die nach dem neuen Verfahren arbeiten soll.

Rauchbekämpfung.

Eine Prüfung von Zimmeröfen auf rauchfreie Verbrennung ist kürzlich von der Kommission zur Bekämpfung der Rauchplage in Königsberg i. Pr. vorgenommen worden. Auf Grund umfangreicher Luftuntersuchungen waren die Mitglieder dieser Kommission zu der Überzeugung gelangt, dass für die Verunreinigung der Stadtluft, wenigstens soweit die Königsberger Verhältnisse in Betracht kommen, hauptsächlich die Stubenöfen verantwortlich zu machen seien. Es erschien deshalb sehr wichtig, festzustellen, ob es Öfen gibt, welche die Russentwicklung aus den Brennmaterialien verhindern oder doch wenigstens einschränken können. Zu diesem Zwecke fand eine Prüfung elf verschiedener Dauerbrandöfen, eines Kachelofens und eines Küchenherdes statt. Ihr Ergebnis lässt sich, wie Dr. Hurdelbrinck im *Archiv für Stadthygiene* mitteilt, dahin zusammenfassen, dass ein Einfluss der Ofenbauart auf die Rauchfreiheit der Verbrennung bei den geprüften Öfen nicht zu erkennen war. Insbesondere erwies sich der Kachelofen hinsichtlich der Rauchentwicklung nicht schlechter und nicht besser als die Dauerbrandöfen. Letztere entwickeln aus der Brennstoffeinheit etwa dieselbe Russmenge wie der Kachelofen, nur verteilt sie sich bei ihnen über den ganzen Tag, während der Kachelofen den Rauch konzentriert in wenigen Stunden erzeugt.

Massgebend für die Stärke der Rauchbildung ist dagegen die Art des verwendeten Brennmaterials. Eine hohe Russentwicklung, die gewöhnlich 1 bis 2%, mitunter aber bis zu 4% des Brennstoffgewichtes beträgt, tritt bei Kohlenheizung auf, geringe Russmengen von nur 0,1 bis 0,2%, oft sogar weniger als 0,05%, liefern Anthrazit und Koks. Auch die Beschaffenheit des Russes ist bei diesen beiden Brennstoffen günstiger. Während bei Kohlenfeuerung der Russ feinflockig ist, bildet er beim Koks fast allein eine grobkörnige Substanz, die kaum den Ausgang des Schornsteins erreicht; beim Anthrazit bestand er zum grössten Teil aus einem Ammoniaksalz, das in kompakter Masse im kühleren Teil des Rohres sich ansammelte.

Beleuchtungswesen.

Neue Osramlampen mit besonders niedrigem Stromverbrauch stellt die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin mit metallisch gezogenen Glühfäden aus Wolframmetall her. Die Lampen, welche als sogenannte Intensivlampen einen billigen Ersatz für Bogenlampen bilden sollen, erreichen einen Stromverbrauch von annähernd 0,8 Watt für die Hefnerkerzenstärke, während bisher etwa 1 Watt für Metallfadenlampen gerechnet werden musste. Verwendbar sind die Lampen für Spannungen von 100 bis 160 Volt, wobei die Kerzenstärken von 200 bis zu 1000 steigen. Für Spannungen von 200 bis zu 260 Volt hingegen muss, wie bisher, mit einem Stromverbrauch von 1 Watt für die Hefnerkerzenstärke gerechnet werden. Nach Mitteilungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welche vier 100-Volt-Lampen geprüft hat, hat der mittlere Stromverbrauch bei diesen Lampen innerhalb 1000 Brennstunden von 0,83 auf 0,97 zu- und die Lichtstärke etwa um 8% abgenommen. Die nachstehende Tabelle zeigt den Verlauf der Versuche an einer von diesen Lampen bei unveränderter Spannung von 110,5 Volt:

Nach Ablauf von Stunden	Stromaufnahme in Ampere	Mittlere Lichtstärke in Hefnerkerzen	Stromverbrauch für 1 Hefnerkerze in Watt
0,2	3,16	410	0,85
100	3,21	407	0,87
200	3,21	402	0,88
400	3,19	392	0,90
600	3,17	394	0,89
800	3,16	396	0,88
1000	3,13	380	0,91

Kinematographie.

Der Kinematograph im Dienste der Maschinenindustrie. Der Kinematograph ist zweifellos eine sehr wertvolle Erfindung und als solche auch von Anfang an anerkannt worden. Leider wurde er aber auf eine durchaus falsche Bahn gedrängt. Was der Menschheit vielerlei wertvolle Dienste leisten könnte und u. a. ein ausserordentlich wertvolles Volksbildungsmittel sein müsste, dient heute noch in der Hauptsache der Schau- und Sensationslust der grossen Masse. Eine Wendung zum Besseren ist aber unverkennbar. Die Wissenschaft hat den Kinematographen in ihren Dienst gestellt, in den Hörsälen und Schulen beginnt er heimisch zu werden, die Reklame benutzt ihn, und nun hat auch die Maschinenindustrie angefangen, Vorteil aus der kinematographischen Wiedergabe maschineller Vorgänge zu ziehen. Für die Bewertung unserer modernen Arbeitsmaschinen reichen Zeichnungen und Beschreibungen, Photographien und bewegliche Modelle nicht mehr aus. Der Fachmann muss solche Maschinen an der Arbeit sehen, um ein zuverlässiges Urteil über ihre Verwendbarkeit und ihren Wert für seine Zwecke gewinnen zu können. Immer aber ist es, besonders bei neuen Maschinen, nicht möglich, sie dem Interessenten im Betriebe vorzuführen, und da ist man in Amerika — wo die grossen Entfernungen der Besichtigung von Maschinen im Betriebe besondere Schwierigkeiten bereiten — auf den Gedanken gekommen, die Arbeitsweise von Werkzeug- und anderen Arbeitsmaschinen mit Hilfe des Kinematographen dem Käufer

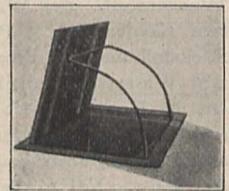
vorzuführen und ihm so einen wesentlich besseren Überblick zu geben, als es mit den bisherigen Veranschaulichungsmethoden möglich war. Der Wert dieses Verfahrens, das sich natürlich nicht nur auf die Arbeitsweise einzelner Maschinen erstreckt, das vielmehr auch auf ganze Fabrikationsvorgänge Anwendung finden kann, springt ohne weiteres in die Augen, und so dürfte denn der Kinematograph bald auch in der Industrie Europas Eingang finden.

Neue Materialien.

Über die neue Kobalt-Chrom-Legierung, die 75% Kobalt und 25% Chrom enthält, und die unlängst von Elwood Haynes in Kokomo (Indiana, Ver. Staaten) angegeben worden ist, möchten wir noch folgendes nachtragen. Der Schmelzpunkt dieser Legierung liegt bei 1650° C, ihre Zerreihsfestigkeit beträgt 55,5 kg auf den Quadratcentimeter bei einer Dehnung von 3%. Das Material, das unter dem Namen „Stellit“ in den Handel gebracht wird, lässt sich schmieden und schweissen und kann auch zu dünnen Blechen verarbeitet werden. Es hat eine Farbe, die der des Stahles sehr nahe kommt, und zeichnet sich besonders durch seine Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse aller Art aus. Es wird daher in erster Linie als Material zur Herstellung von Geräten für chemische Zwecke empfohlen, dürfte sich aber wohl auch zur Fabrikation von Schneidwerkzeugen, Gewichten und für mancherlei andere Zwecke eignen.

Praktische Neuerungen.

Unfälle verhütender Schutzdeckel für Einsteigöffnungen. Die für gewöhnlich geschlossen gehaltenen und nur vorübergehend geöffneten Schachtabdeckungen und andere Einsteigöffnungen aller Art haben schon viele Unfälle herbeigeführt, da die geöffneten Deckel zu leicht übersehen werden, besonders dann, wenn sie ganz abgenommen und neben der Öffnung niedergelegt sind. Mit den üblichen Schutzvorrichtungen, Umfriedigungen solcher vorübergehend offen stehender Löcher, Warnungszeichen usw., geht es wie mit so vielen Unfallverhütungseinrichtungen, sie werden, wenn irgend möglich, nicht benutzt. Im *Journal of Industrial Safety* wird nun auf einen Deckel für Einsteigöffnungen hingewiesen, der direkt mit zweckmässigen Schutzvorrichtungen versehen ist, die beim Öffnen des Deckels ohne weiteres in Wirksamkeit treten müssen. Wie die beistehende Abbildung zeigt, ist der Deckel um eine Achse drehbar, kann also nicht von der Einsteigöffnung entfernt werden. Zudem ist er mit einem festsitzenden eisernen Bügel versehen, der eine Drehung des Deckels über 90 Grad hinaus nicht zulässt, so dass die Öffnung schon wegen des hochstehenden Deckels kaum noch übersehen werden kann. Durch eine Stellvorrichtung an der der Drehachse gegenüberliegenden Seite wird der Bügel festgestellt und damit der Deckel in seiner Lage gehalten. Das bequeme Aus- und Einsteigen wird durch diese Schutzvorrichtung durchaus nicht behindert.



Verschiedenes.

Bekämpfung des Hagels mit Hilfe von Blitzableitern. Die Vorgänge bei der Hagelbildung sind bekanntlich noch durchaus nicht geklärt, und über die Rolle, welche die atmosphärische Elektrizität dabei spielt, sind wir nur auf Hypothesen angewiesen. Nach einer solchen Hypothese ist nun auch anzunehmen, dass auf die Gewalt, mit der die Hagelkörner auf die Erde auftreffen, ausser der Schwerkraft auch elektrische Kräfte von grossem Einflusse sind, und daraus darf man dann vielleicht schliessen, dass man die zerstörende Kraft eines Hagelwetters erheblich vermindern kann, wenn es gelingt, diese auf den Fall der Hagelkörner einwirkenden elektrischen Kräfte zu beseitigen, indem man die atmosphärische Elektrizität aus den Wolken zur Erde hin entladet. In dem von Hagelwettern viel heimgesuchten Frankreich, wo man den jährlich durch Hagelschlag verursachten Schaden auf mehrere hundert Millionen Francs beziffert, hat man schon seit langen Jahren besonders eifrig gegen den Hagel gekämpft, und zwar in der Hauptsache durch das bekannte Wetterschiessen. Wie *Le Génie Civil* mitteilt, hat man dort nun vor einiger Zeit ein Comité de Défense contre la Grêle gegründet, welches die Hagelbekämpfung durch Ableiten der atmosphärischen Elektrizität mit Hilfe von besonders leistungsfähigen, den augenblicklichen Ausgleich grosser Elektrizitätsmengen ermöglichenden Blitzableitern versucht. Die Wirkung solcher Hagelableiter, wie sie in verschiedenen Gegenden Frankreichs schon seit einigen Jahren aufgestellt sind, scheint zu befriedigen, und von einzelnen Behörden wird das Verfahren empfohlen. Ob es mehr taugt als das Wetterschiessen, wird sich aber wohl erst nach längerer Erprobung feststellen lassen.

* * *

Einfluss von Kälte auf den Betrieb von Edison-Akkumulatoren. Versuche von Walter E. Holland im Electrical Testing Laboratory zu Orange, N. J., haben gezeigt, dass die alkalische Nickel-Eisen-Akkumulatoren-batterie von Edison eine gewisse kritische Temperatur besitzt, unterhalb welcher die Stromabgabe sich wesentlich vermindert. Die Temperatur ist um so tiefer, je langsamer die Batterie entladen wird, eine Gefahr für den Betrieb von elektrischen Automobilen liegt also nur insofern vor, als dann die plötzliche starke Stromentnahme nicht möglich ist. Wie aus dem Bericht über die Versuche hervorgeht, dauert es aber bei einer in einem Holzkasten gut eingeschlossenen Batterie, welche aus einem Wagenraum von 24° C kommt, selbst bei leichtem Wind und -14° C Aussentemperatur immerhin 4 volle Stunden, bevor sich die Temperatur der Batterie auf +12,75° C, die kritische Temperatur für stärkere Entladungen, abkühlt. Dann allerdings kann es vorkommen, dass die Batterie plötzlich versagt. Dass man unter diesen Umständen die Batterien nur in heizbaren Räumen unterbringen darf, erscheint nach den Ergebnissen dieser Versuche selbstverständlich.

* * *

Ein Rheinmuseum. In Koblenz soll unter dem Namen „Rheinmuseum“ demnächst eine Sammlung errichtet werden, die es sich zur Aufgabe macht, alles auf die Technik der Rheinschifffahrt und des damit zusammenhängenden Rheinstrombaues Bezügliche zusammenzustellen und in natura oder mit Hilfe von Modellen, Zeichnungen, Photographien, Tabellen usw. den

Interessenten zugänglich zu machen. Darüber hinaus soll das Rheinmuseum aber auch die Statistik des Verkehrs auf und am Rhein strome besonders pflegen, und es wird auch eine kulturhistorische und allgemein geschichtliche Abteilung erhalten, der die Pflege alles dessen obliegen wird, was sich auf die Geschichte des Rheins im allgemeinen und auf die Geschichte des Rheins als Verkehrsstrasse im besonderen bezieht.

Personalnachrichten.

Der Nobelpreis für Physik wurde in diesem Jahre Willy Wien und Madame Curie verliehen und ist von beiden in Stockholm in Empfang genommen worden.

Geheimer Hofrat Professor Dr. Willy Wien ist der Nachfolger Röntgens in Würzburg. Er veröffentlichte ausser einem vorzüglichen *Lehrbuch der Hydrodynamik* zahlreiche Abhandlungen über Optik, Wärmetheorie, Theorie der Strahlung, Elektrodynamik, Kathoden- und Kanalstrahlen, deren konvektiven Charakter er nachwies. Allgemeiner bekannt ist ein Teil des von ihm gefundenen und nach ihm benannten Wienschen Verschiebungsgesetzes. Danach verschiebt sich im normalen Emissionsspektrum eines schwarzen Körpers jede Wellenlänge mit veränderter Temperatur so, dass das Produkt aus Temperatur (T) und Wellenlänge (λ) konstant bleibt. Es gilt also $\lambda \cdot T = \text{konst.}$ Dies Gesetz verlangt also auch, dass mit wachsender Temperatur eines glühenden Körpers, der sich wie ein schwarzer Körper verhält (Glühlampenfaden), die Wellenlänge, bei der die maximale Strahlung erfolgt, nach kleineren Werten hin, also von Ultrarot nach Rot, Gelb usw., sich verschiebt. Dies Gesetz spielt in der modernen Beleuchtungstechnik eine fundamentale Rolle.

Die Verdienste der Madame Curie, der genialen Radiumforscherin, sind hinreichend bekannt. Wie verlautet, soll sie beabsichtigen, mit dem Betrage des Nobelpreises in ihrem Vaterlande Polen ein Laboratorium zu bauen, um fortan dort, nachdem ihr der Aufenthalt in Paris verleidet ist, ihren Forschungen zu leben.

Briefkasten.

Das Beiblatt zu Nr. 1152 des *Prometheus* bringt unter der Überschrift: *Längenänderungen von gehärtetem Stahl* die Mitteilung, dass die beim Härten von Stahl in diesem entstehenden Spannungen, welche auf Jahre hinaus fortdauernd Veränderungen der gehärteten Stücke zur Folge haben, nach eingehenden, in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angestellten Versuchen beseitigt werden, wenn diese Stücke in einem Ölbad zehn Stunden lang einer Temperatur von 150° C ausgesetzt werden.

Ich gestatte mir diesen Anlass zu benutzen, um auf meine Mitteilungen: *Über den Einfluss der Anlassstemperatur auf die Festigkeit und Konstitution des Stahls* vom Jahre 1885 (in *Dinglers polytechnischem Journal*) hinzuweisen, in welchen ich unter Beifügung eines bezüglichen Diagramms und einer Tabelle zeigte, dass ein gehärtetes Stahlstück mässiger Grösse den gleich hohen, nämlich den durch die Anlassfarbe „Rot“ gekennzeichneten Anlassgrad 6 erlangt, ob es nun eine Minute hindurch einer Temperatur von 266° C, oder aber mindestens zehn Stunden lang einer Temperatur von 149° C ausgesetzt wird.

Dass dann ein zehn Stunden übersteigendes Verweilen in einem Bade von 150° C den Zustand des Stahls nicht weiter beeinflusst, fand ich durch die Wahrnehmung bestätigt, dass glasharte Stahlröhre, welche durch acht Wochen in einem Dampfkessel einer Temperatur von 150° C ausgesetzt waren, sich gleich gut angelassen zeigten und eine vorzügliche Elastizität besaßen.

Ich wies aber schon damals darauf hin, dass es nicht gleichgültig sei, ob der glasharte Stahl rasch bei höherer, oder aber langsam bei niedriger Temperatur angelassen wird, und dass das letztere Verfahren deshalb vorteilhafter sei, weil es sich sicherer regeln lässt, indem es der Wärme mehr Zeit gewährt, das Innere des Stahlkörpers gleichmässig zu durchdringen. — Um einem glasharten Stahlstück nur den der Anlassfarbe „Gelb“ entsprechenden Anlassgrad 4 zu erteilen, genügt es, meiner Tabelle zufolge, das Stahlstück zehn Stunden lang einer Temperatur von nur 100° C auszusetzen.

In einer früheren Abhandlung: *Über das Härten des Stahls* (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1876) habe ich auch gezeigt, dass Stahl nicht

nur in kaltem, sondern auch in siedendem Wasser, in Wasser von 150° C Temperatur, in siedendem Öl, heissflüssigem Blei, Zinn, ja selbst Zink härter ist, und dass der gehärtete Stahl durch kurzes Verweilen in denselben heißen Bädern wieder angelassen werden kann.

In einer neueren Mitteilung: *Über den Einfluss der Anlass Temperatur auf die Festigkeit und Konstitution des Stahls* vom Jahre 1903 (Technische Blätter, Prag) habe ich endlich auf Grund zahlreicher Versuche nachgewiesen, dass die Tragkraft von aus gutem Stahldraht hergestellten Torsions- (sogenannten Spiral-) federn durch Erwärmung bis um 50% gesteigert werden kann, wobei diese Steigerung — wenn auch die Federn vorher schon beträchtlich gestreckt wurden — ihr Hauptmaximum regelmässig nach einer Erwärmung bis auf 260° C erreicht, dann etwas kleinere Maxima bei 300° sowie teilweise auch bei 200° C ausweist.

Prag-Smichow, im Dezember 1911.

Hochachtungsvoll

A. JAROLIMEK.

[12524]

Neues vom Büchermarkt.

Mehl, Adolf. *Der Freiballon in Theorie und Praxis.*

Unter Mitarbeit von Fachleuten herausgegeben. I. Band.

Mit 1 Tafel und zahlreichen Textabbildungen. (259 S.)

8°. Stuttgart, Francksche Verlagshandlung. Preis

geb. 4,80 M.

In den letzten Jahren hat entsprechend dem grösseren Interesse für den Luftsport die Zahl der Fachwerke erhebliche Dimensionen angenommen. Dem vorliegenden dürfte aber, dank der Mitarbeit zahlreicher um die Luftschiffahrt sehr verdienter Männer, unbedingt der Preis zuerkannt werden. In 20 unabhängigen Aufsätzen enthält der Band nach einem Vorwort folgende Monographien: Geschichte des Freiballons, der Wert des Freiballons, Füllung und Vorbereitung zur Fahrt, der Aufstieg, die Fahrt, Dauer- und Weitfahrten, Hochgebirgsfahrten, wissenschaftliche und Hochfahrten, die besonderen Bedingungen einer wissenschaftlichen Ballonfahrt, Wasserfahrten, die Vorbereitung zur Landung und Landung, Orientierung im Freiballon, die Veranstaltung von Ballonwettfahrten, eine Gordon-Bennett-Fahrt, die Ballonphotographie, Freiballonhygiene, die Frau im Ballonsport, die Verwendung des Ballons im Kriege, Instruktion der Führer. Die einzelnen Aufsätze, die feuilletonistisch gehalten sind, lösen ihre Aufgabe in zum Teil ganz mustergültiger Weise und berücksichtigen überall die jüngsten Fortschritte und Publikationen. Als eine kleine, auch durch die Begeisterung für den Freiballonsport nicht ganz gerechtfertigte Entgleisung darf man es aber wohl bezeichnen, wenn in diesem ausdrücklich S. Exzellenz Graf Zeppelin gewidmeten Buche von den Motorluftschiffen gesagt wird (Seite 71): „Wen aber stört nicht das Ächzen und Stöhnen der Maschinen, das Lärmen und Fauchen der Propeller, wer verspürt gerne das Zittern der Gondeln, das durch das Stampfen der rastlos arbeitenden Motoren erzeugt wird, und den Gegenwind, der durch das Durchschneiden von starken Windströmungen entsteht!“ — —

Ein Inhaltsverzeichnis mit Sach- und Personenregister würde den Gebrauch des Bandes noch bedeutend angenehmer machen.

D.

* * *

Arndt, Prof. Dr. Kurt, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin. *Die Bedeutung der Kolloide für die Technik.* Allgemeinverständlich dargestellt. Zweite, verbesserte Auflage. (46 S.) gr. 8°.

Dresden 1911, Theodor Steinkopff. Preis 1,50 M.

Beisswanger, Konrad. *Im Lande der heiligen Seen.*

Reisebilder aus der Heimat der Chibcha-Indianer (Kolumbien). Mit zahlreichen Illustrationen und Beilagen nach Originalaufnahmen des Verfassers. Vollständig in 12 Lieferungen. Lfg. 1, 2. (56 S.) gr. 8°.

Nürnberg, Konrad Beisswanger. Preis à 0,50 M.

Djakonow, D., und W. Lermantoff, Laboranten der Kaiserl. Universität St. Petersburg. *Die Bearbeitung des Glases auf dem Blasetische.* Ein Handbuch für Studierende, welche sich mit wissenschaftlichen Versuchen beschäftigen. Mit 34 Abbildungen. Zweite Auflage. Vom Glasbläser des physikalischen Instituts der K. Universität zu St. Petersburg E. K. Schneider durchgesehen. (XV, 196 S.) 8°. Berlin 1911, R. Friedländer & Sohn. Preis geh. 6 M., geb. 7 M.

Fischer, Emil. *Taschenbuch für Mineraliensammler.*

Fünfte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit zwei Farbdrucktafeln und vielen Holzschnitten. (X, 324 S.) kl. 8°. Leipzig 1911, Oskar Leiner. Preis geb. 3 M.

Görland, Dr. A., Dozent im öffentlichen Vorlesungswesen, Hamburg. *Die Hypothese.* Ihre Aufgabe und ihre Stelle in der Arbeit der Naturwissenschaft. In Briefen zweier Freunde. (XVI, 100 S.) 8°. (Wege zur Philosophie Nr. 4.) Göttingen 1911, Vandenhoeck & Ruprecht. Preis 1,50 M.

Hofe, Dr. Chr. von. *Fernoptik.* Mit 117 Abbildungen. (VI, 158 S.) gr. 8°. (Wissen und Können Band 21.) Leipzig 1911, Johann Ambrosius Barth. Preis geb. 5 M.

Linke, Dr. Franz, Dozent für Meteorologie und Geophysik am Physikalischen Verein und der Akademie zu Frankfurt a. M. *Aeronautische Meteorologie.* II. Teil. Mit 37 Textabbildungen und 7 farbigen Tafeln. (VIII, 126 S.) 8°. (Luftfahrzeugbau und -Führung II. Band.) Frankfurt a. M. 1911, Franz Benjamin Auffarth. Preis geb. 3,50 M.